



الصف
الثالث
الإعدادي
الفصل الدراسي الأول
2027

العلوم

المنهج
الجديد

الدرس
الأول

هدية من كتاب
الامتحان



D.M.RAZK

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

نقاط هامة سبق دراستها

الفلزات واللافلزات

اللافلزات

ينتهى مستوى الطاقة الأخير في ذراتها بعدد 5 أو 6 أو 7 إلكترون، باستثناء الهيدروجين (1 إلكترون) والكربون (4 إلكترونات).

توجد في الصورتين الصلبة و الغازية.

* لافلزات صلبة، مثل عنصر:

الكربون (الجرافيت) C • الكبريت S • الفوسفور P • اليود I

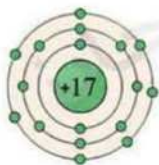
* لافلزات غازية، مثل عنصر:

الهيدروجين H • الأكسجين O • النيتروجين N • الفلور F

باستثناء عنصر البروم Br «اللافلز السائل الوحيد».



البروم



تميل ذرات اللافلزات

إلى اكتساب إلكترونات

من ذرات عناصر أخرى فتتحول إلى

أيونات سالبة، تحمل عدد من الشحنات السالبة

يساوى عدد الإلكترونات المكتسبة.



الأيون السالب (الأنيون)

ذرة عنصر لافلزي اكتسبت إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.

الفلزات

ينتهى مستوى الطاقة الأخير في ذراتها بعدد 1 أو 2 أو 3 إلكترون.

توجد جميعها في الصورة الصلبة

مثل عنصر:

الصوديوم Na • النحاس Cu

الزئبقين Zn • الفضة Ag

الحديد Fe • الكالسيوم Ca

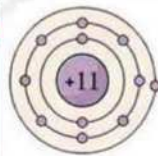
الماغنسيوم Mg

باستثناء عنصر الزئبق Hg

«الفلز السائل الوحيد».



الزئبق



تميل ذرات الفلزات

إلى فقد إلكترونات

مستوى الطاقة الخارجى لها فتتحول إلى

أيونات موجبة، تحمل عدد من الشحنات الموجبة

يساوى عدد الإلكترونات المفقودة.



الأيون الموجب (الكاتيون)

ذرة عنصر فلزي فقدت إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.

تطبيقات

تحول لافلز الكلور $_{17}\text{Cl}$ إلى أيون الكلوريد Cl^-



ذرة كلور $_{17}\text{Cl}$ متعادلة

أيون كلوريد Cl^-

تحول فلز الصوديوم $_{11}\text{Na}$ إلى أيون الصوديوم Na^+



ذرة صوديوم $_{11}\text{Na}$ متعادلة

أيون صوديوم موجب Na^+

أمثلة لبعض الكاتيونات والأيونات :

أيونات

(أيونات سالبة لعناصر لافلزية)

F^- الفلوريد

Cl^- الكلوريد

Br^- البروميد

I^- اليوديد

O^{2-} الأكسيد

S^{2-} الكبريتيد

كاتيونات

(أيونات موجبة لعناصر فلزية)

Li^+ الليثيوم

Na^+ الصوديوم

K^+ البوتاسيوم

Ag^+ الفضة

Mg^{2+} الماغنسيوم

Ca^{2+} الكالسيوم

Zn^{2+} الخارصين

Ba^{2+} الباريوم

Cu^{2+} النحاس

Al^{3+} الألومنيوم

مجموعات ذرية سالبة

CO_3^{2-} الكربونات

SO_4^{2-} الكبريتات

SO_3^{2-} الكبريتيت

PO_4^{3-} الفوسفات

OH^- الهيدروكسيد

NO_3^- النترات

NO_2^- النيتريت

HCO_3^- البيكربونات

مجموعة ذرية موجبة

NH_4^+ الأمونيوم

الصيغة الجزيئية للمركب الأيوني

صيغة المركب الأيوني

تبدأ من اليسار → تنتهي على اليمين

برمز الفلز

برمز اللافلز



صيغة مركب أيوني

* يُعبر عن الصيغة الجزيئية للمركب الأيوني

بتبادل أعداد شحنات كل من الكاتيون والأيون،

بحيث يكون :

• مجموع أعداد الشحنات الموجبة على الكاتيونات

مساويًا

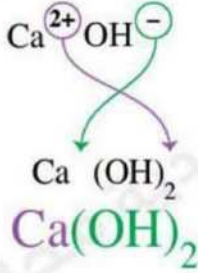
لمجموع أعداد الشحنات السالبة على الأنيونات.

• الشحنة الكلية لأي مركب تساوي zero

و يراعى :

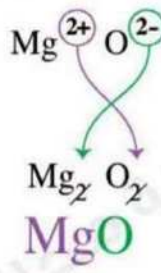
عند تكرار المجموعة الذرية في الصيغة تكتب بين قوسين وأسفلها الرقم الدال على عدد مرات التكرار

مركب هيدروكسيد الكالسيوم



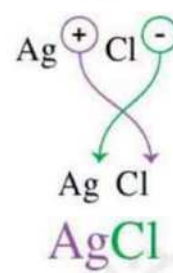
اختصار الأرقام الدالة على عدد الشحنات إلى أبسط صورة كلما أمكن ذلك

مركب أكسيد الماغنسيوم



عدم كتابة الرقم 1 في الصيغة الجزيئية

مركب كلوريد الفضة



أنواع المركبات الكيميائية وطريقة كتابة صيغتها الجزيئية وأمثلة عليها

أمثلة	الصيغة الجزيئية	المركب الكيميائي
HCl حمض الهيدروكلوريك H_2SO_4 حمض الكبريتيك HNO_3 حمض النيتريك	تبدأ بكاتيون الهيدروجين H^{+} يليه على اليمين رمز أنيون العنصر (عدا O^{2-}) أو صيغة أنيون المجموعة الذرية (عدا OH^{-})	حمض
NaOH هيدروكسيد الصوديوم Ca(OH)_2 هيدروكسيد الكالسيوم	تبدأ برمز كاتيون العنصر (عدا H^{+}) أو صيغة كاتيون المجموعة الذرية وتنتهي بأنيون الهيدروكسيد OH^{-}	قلوي
HgO أكسيد الزئبق MgO أكسيد الماغنسيوم	تبدأ بعنصر فلزي أو لافلزي وتنتهي بالأكسجين O	أكسيد
NaCl كلوريد الصوديوم NaNO_3 نترات الصوديوم ZnSO_4 كبريتات الخارصين	تبدأ برمز (أو صيغة) كاتيون القلوي والذي قد يكون أيون موجب لعنصر فلزي أو أيون مجموعة ذرية موجبة، يليه رمز (أو صيغة) أنيون الحمض والذي قد يكون أيون سالب لعنصر لافلزي (عدا O^{2-}) أو أيون مجموعة ذرية سالبة (عدا OH^{-})	ملح

- * عدد ذرات الهيدروجين في جزيء الحمض يساوى عدد شحنة الأنيون (أو المجموعة الذرية) المكونة له.
- * عدد مجموعات الهيدروكسيد في جزيء القلوي يساوى مقدار شحنة الكاتيون (أو المجموعة الذرية) المكونة له.

قيم فهمك

اكتب الصيغة الجزيئية لكل مركب من المركبات التالية :

(1) أكسيد النحاس .

(2) كربونات الكالسيوم .

(3) نترات الفضة .

(4) كبريتات النحاس .

(5) حمض الهيدروكلوريك .

(6) هيدروكسيد الكالسيوم .

المعادلة الكيميائية الرمزية



في المعادلة الكيميائية الرمزية يتم كتابة :

المتفاعلات

الناتج

1 المتفاعلات على يسار سهم التفاعل والناتج على يمينه.

2 شروط التفاعل على سهم التفاعل إن وجدت :

الرمز المعبر عن شروط التفاعل	(Δ)	(cat.)	(dil.)	(conc.)
مدلوله	حرارة (تسخين)	استخدام عامل حفاز	استخدام حمض مخفف (أو محلول قلوي مخفف)	استخدام حمض مركز (أو محلول قلوي مركز)

3 رموز الحالات الفيزيائية لمواد التفاعل أسفل الصيغة الجزيئية :

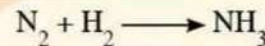
الرمز	(s)	(l)	(g)	(v)	(aq)
الحالة الفيزيائية	صلبة	سائلة	غازية	بخار	محلول مائي

المعادلة الرمزية الموزونة

هي معادلة كيميائية رمزية يتساوى فيها أعداد ذرات كل عنصر من عناصر المواد الداخلة في التفاعل مع أعداد ذرات نفس العنصر في المواد الناتجة عنه.

يجب أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة لتحقيق قانون بقاء الكتلة (قانون بقاء المادة).

معادلة غير موزونة (لا تحقق قانون بقاء الكتلة) : معادلة موزونة (تحقق قانون بقاء الكتلة) :



أهداف الدرس :

في نهاية الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن :

1. يعدد أنواع التفاعلات الكيميائية الرئيسية.
2. يقارن بين الفلزات في تفاعلها مع كل من الماء، والأحماض، والأكسجين.
3. يستنتج ترتيب الفلزات وفقًا لدرجة نشاطها الكيميائي.
4. يستخدم متسلسلة النشاط الكيميائي في التنبؤ بحدوث التفاعلات الكيميائية.
5. يميز بين تفاعل الإحلال البسيط وتفاعل الإحلال المزدوج باستخدام أمثلة.
6. يتعرف مفاهيم الأكسدة والاختزال والعامل المؤكسد والعامل المختزل، في ضوء انتقال الإلكترونات.

تهيئة الدرس



خارصين

رخام

الشكل المقابل : يوضح تجربتين يحدث فيهما فوران واضح، إحدهما عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى قطعة من الرخام، والأخرى عند إضافته إلى الخارصين،

يبحث هذا الدرس عن الأفكار التي تساعدك في الإجابة عن هذه التساؤلات :

- هل ما نلاحظه يعني أن التفاعل واحد ؟
- هل الغاز المتصاعد في كل من التجريتين هو نفس الغاز ؟
- هل يحدث التفاعل بنفس الطريقة ؟ وهل ينتميان لنفس النوع ؟
- هل كل تفاعل لحمض الهيدروكلوريك المخفف يُنتج غازًا ؟

مصطلحات الدرس :

Chemical Reaction

- التفاعل الكيميائي

- متسلسلة النشاط الكيميائي

Chemical Reactivity Series

- تفاعلات الاتحاد المباشر

Direct Combination Reactions

Decomposition Reactions

- تفاعلات الانحلال

- تفاعلات الإحلال البسيط

Single Replacement Reactions

- تفاعلات الإحلال المزدوج

Double Replacement Reactions

Neutralization Reactions

- تفاعلات التعادل

Combustion Reactions

- تفاعلات الاحتراق

Redox Reactions

- تفاعلات الأكسدة والاختزال

Oxidizing Agent

- عامل مؤكسد

Reducing Agent

- عامل مختزل

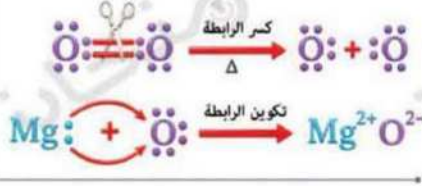
المهارات والقيم والقضايا المتضمنة :

- المهارات : العملية - النمذجة - القياس.
- القيم : حب الاستطلاع - ترشيد الاستهلاك.
- القضايا : تأثير تآكل المعادن على الاقتصاد.

المفاهيم المتقاطعة : • السبب والنتيجة. • الأنماط.

سبق لك دراسة أن :

للإيضاح فقط



التفاعل الكيميائي

عملية كسر الروابط في جزيئات المواد المتفاعلة (المتفاعلات) وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة (النواتج).

* يؤدي التفاعل الكيميائي إلى تكوين نواتج تختلف في خواصها عن خواص المتفاعلات.

ويمكن الاستدلال على حدوث تفاعل كيميائي من خلال أحد أو بعض الملاحظات، منها:

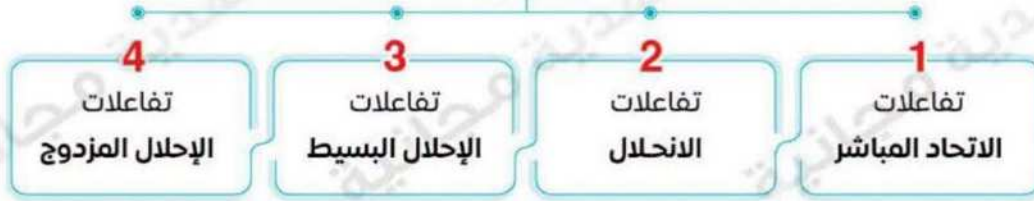


أنواع التفاعلات الكيميائية الرئيسة

* تصنف التفاعلات الكيميائية تبعاً لكيفية إعادة ارتباط الذرات أو الأيونات ببعضها أثناء التفاعل، كالتالي:

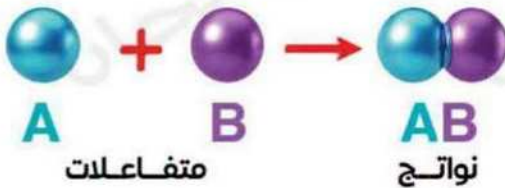
التفاعلات الكيميائية

تصنف إلى



* يساعد هذا التصنيف على فهم كيفية حدوث التفاعل والتنبؤ بنواتج تفاعلات كيميائية أخرى.

أولاً تفاعلات الاتحاد المباشر



تفاعلات الاتحاد المباشر

تفاعلات تتحد فيها مادتين أو أكثر لتكوين مركب جديد.

الخطوات :

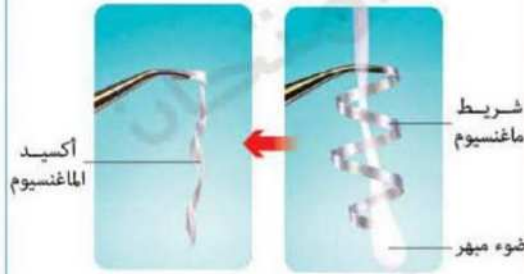
الشكل التوضيحي :

الملاحظات :

عرض كل مما يأتي إلى لهب بنزن
باستخدام ماسك معدني :

①

شريط مغنسيوم (Mg)
مصنفر



يشتعل شريط المغنسيوم بسرعة
ويحترق بلهب أبيض ساطع ،
ويكون عند تمام احتراقه
مادة بيضاء اللون من
أكسيد المغنسيوم (MgO)

②

قطعة من الصوف الفولاذي
(Fe)
(سلك تنظيف الأواني)



تحترق قطعة الصوف الفولاذي
مكونة شرراً واضحاً
وينتج أكسيد الحديد
المغناطيسي (Fe₃O₄)
بصفة أساسية

③

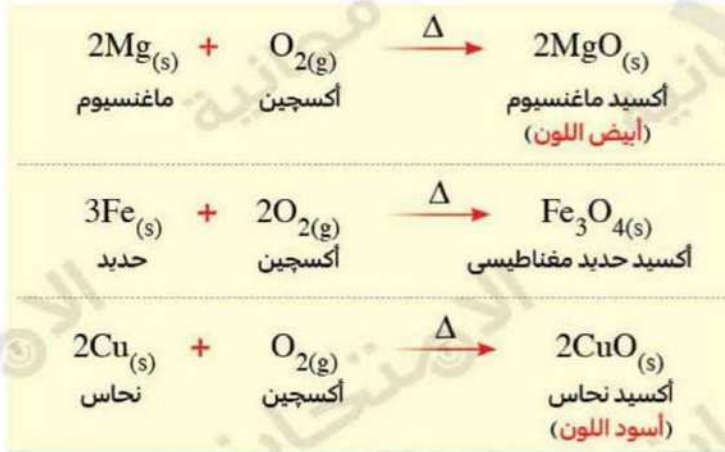
سلك من النحاس (Cu)



لا يحترق سلك النحاس بلهب مرئي،
ولكن يتكون على سطحه
طبقة سوداء اللون من
أكسيد النحاس (CuO)

الاستنتاج :

* تتحد معظم الفلزات مثل المغنسيوم والحديد والنحاس مع أكسجين الهواء الجوي عند تسخينها،
مكونة أكاسيد فلزية وتُعرف مثل هذه التفاعلات بالـ **الاتحاد المباشر**.



المغنسيوم Mg $\leftarrow$ أنشط من Fe الحديد $\leftarrow$ أنشط من Cu النحاس

* تختلف درجة النشاط الكيميائي للفلزات
ويتضح ذلك من شدة تفاعلها مع
الأكسجين، كالتالي :

الاحتياطات الأمن والسلامة

اللازم اتباعها عند حرق شريط من الماغنسيوم

- (1) ارتداء نظارة واقية.
 - (2) تجنب إطلالة النظر للتوهج.
- لأن احتراق الماغنسيوم ينتج ضوءاً عالي الشدة مصحوباً بأشعة فوق بنفسجية قد تؤذي شبكية العين.

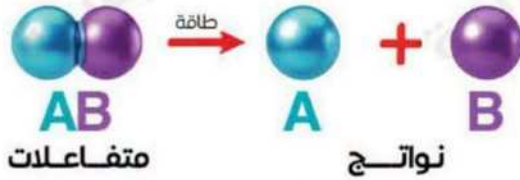
سؤال؟ جواب

س هل يُعد التفاعل: $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \longrightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$ من تفاعلات الاتحاد المباشر؟ مع التفسير.

ج نعم / لتكون مركب واحد جديد من اتحاد مادتين.

ثانياً تفاعلات الانحلال

* تعتبر تفاعلات الانحلال عكس تفاعلات الاتحاد المباشر.



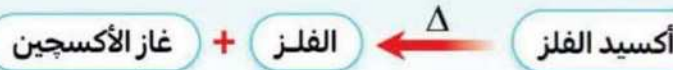
تفاعلات الانحلال

تفاعلات تتفكك فيها بعض المركبات إلى مكونات أبسط، باستخدام طاقة حرارية أو ضوئية.

* تختلف نواتج تفاعلات الانحلال الحراري تبعاً لنوع المركب المستخدم في التفاعل، كما يتضح مما يلي :

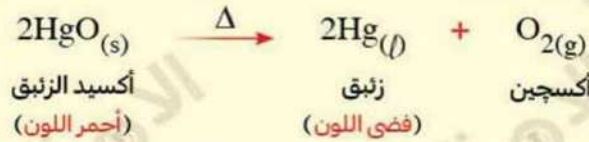
1 الانحلال الحراري لبعض أكاسيد الفلزات

تتحلل بعض أكاسيد الفلزات بالحرارة إلى الفلز و يتصاعد غاز الأكسجين.



مثال الانحلال الحراري لأكسيد الزئبق الأحمر HgO

* ينحل مركب أكسيد الزئبق الأحمر (HgO) بالحرارة إلى زئبق (Hg فضي اللون) ويتصاعد غاز الأكسجين (O_2 عديم اللون) الذي يزيد توهج عود ثقاب مشتعل.

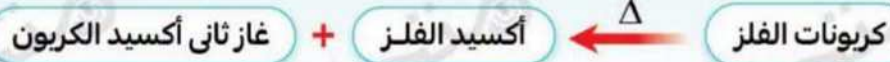


قيم فهمك

علل : ظهور لون فضي عند تسخين أكسيد الزئبق الأحمر، مع كتابة المعادلة الرمزية الموزونة.

2 الانحلال الحرارى لبعض كربونات الفلزات

تنحل بعض كربونات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون.

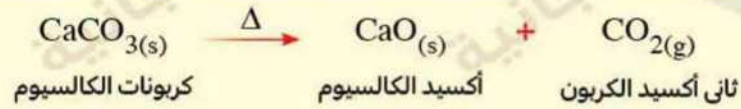


مثال الانحلال الحرارى لكربونات الكالسيوم CaCO_3

* ينحل مركب كربونات الكالسيوم (CaCO_3) بالحرارة إلى أكسيد الكالسيوم CaO ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون (CO_2) (عديم اللون) الذى يعكر ماء الجير الرائق عند إمراره عليه لفترة قصيرة.



انحلال كربونات الكالسيوم



سؤال؟ جواب

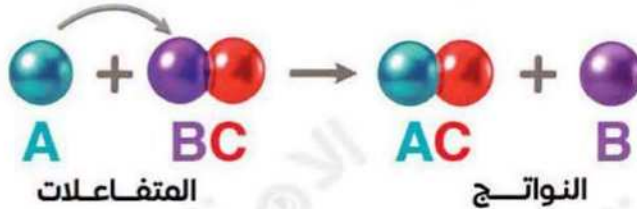
س يحدث تفاعل كيميائى عند تسخين كل من شريط من الماغنسيوم فى الهواء، وأكسيد الزئبق الأحمر:

(1) ما نوع كل تفاعل منهما ؟

(2) ما نواتج كل تفاعل ؟ مع ذكر الحالة الفيزيائية ولون كل منها.

تسخين شريط الماغنسيوم فى الهواء	تسخين أكسيد الزئبق الأحمر
اتحاد مباشر	انحلال حرارى
(1)	
أكسيد الماغنسيوم (صلب أبيض اللون)	* زئبق (سائل فضي اللون). * أكسجين (غاز عديم اللون).
(2)	

ثالثاً تفاعلات الإحلل البسيط



تفاعلات الإحلل البسيط

تفاعلات يحل فيها عنصر محل عنصر آخر فى محلول أحد مركباته.

* تصنف تفاعلات الإحلل البسيط إلى :

3 تفاعلات إحلل فلز محل فلز آخر فى محلول أحد أملاحه

2 تفاعلات إحلل فلز محل هيدروجن الماء

1 تفاعلات إحلل فلز محل هيدروجن الحمض

1 تفاعلات إحلل فلز محل هيدروجين الحمض

هل تحل كل الفلزات محل هيدروجين الأحماض المخففة؟

نشاط تفاعل الفلزات مع الأحماض

الخطوات:

① ضع كميات متساوية من حمض الهيدروكلوريك المخفف (HCl) في أربعة أنابيب اختبار.

② أضف إلى:

الأنبوبة (4)

1 g من

Cu النحاس

الأنبوبة (3)

1 g من

Fe الحديد

الأنبوبة (2)

1 g من

Zn الخارصين

الأنبوبة (1)

1 g من

Mg الماغنسيوم

ثم سد فوهة كل أنبوبة لبضع ثواني ... ماذا تلاحظ؟

③ قرب شظية مشتعلة بحرص من فوهة كل أنبوبة ... ماذا تلاحظ؟

الملاحظات:



الأنبوبة (4)



الأنبوبة (3)



الأنبوبة (2)



الأنبوبة (1)

تفاعل بعض الفلزات مع حمض الهيدروكلوريك المخفف

* **تصاعد** فقاعات غازية يستدل منها على حدوث تفاعل كيميائي بين حمض الهيدروكلوريك المخفف وكل من: الماغنسيوم و الخارصين و الحديد.

* تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك يكون سريع وفوري، وترتب الفلزات، من حيث معدل تصاعد الفقاعات الغازية تنازلياً، كالتالي:



* الغاز الناتج من التفاعلات الثلاثة يشتعل بفرقة عند تقريب شظية مشتعلة إليه.

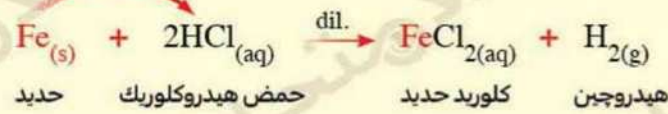
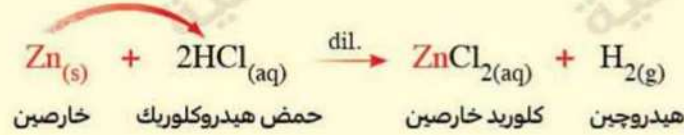
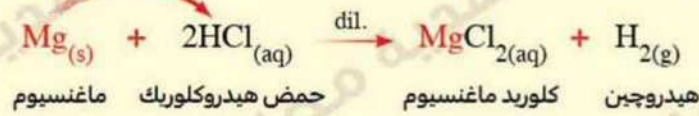
* **عدم تصاعد** فقاعات غازية عند إضافة شريط النحاس، مما يستدل منه على عدم حدوث تفاعل كيميائي.

الاستنتاج :

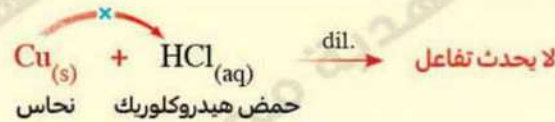


اشتعال غاز الهيدروجين بفرقة

* **تحل بعض الفلزات**، مثل : الماغنسيوم والخاصين والحديد
محل هيدروجين الأحماض المخففة، ويتكون **كلوريد الفلز**
ويتصاعد **غاز الهيدروجين** الذي يشتعل بفرقة عند تقريب
شظية مشتعلة إليه .



* الماغنسيوم **أنشط** من الخاصين، والخاصين **أنشط** من الحديد في التفاعل مع الأحماض المخففة.
* **لا تحل بعض الفلزات**، مثل النحاس **محل** هيدروجين الأحماض المخففة.



راجع

- أهم المصطلحات
- أهم التعليقات
- أهم المقارنات
- أهم أدرس الأشكال
- أهم النتائج
- أهم الاستخدامات

الخاصة بكل درس

بكتاب المراجعة و الامتحانات والإجابات

يتضح من النشاط السابق أن :

- هناك فلزات تحل محل هيدروجين الأحماض المخففة وفلزات أخرى لا تحل محله.
- الفلزات تختلف عن بعضها في النشاط الكيميائي، لذا رتبنا الفلزات حسب درجة نشاطها الكيميائي، فيما يعرف بمتسلسلة النشاط الكيميائي.

متسلسلة النشاط الكيميائي

ترتيب العناصر الفلزية ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي.

- الفلزات التي تسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي تحل محله في الأحماض المخففة، مكونة ملح الحمض ويتصاعد غاز الهيدروجين.

متسلسلة النشاط الكيميائي	
الأكثر نشاطاً	K البوتاسيوم
	Na الصوديوم
	Li الليثيوم
	Ba الباريوم
	Ca الكالسيوم
	Mg الماغنسيوم
متوسطة النشاط	Al الألومنيوم
	Zn الخارصين
	Fe الحديد
	Sn القصدير
	Pb الرصاص
مرجع للمقارنة	H الهيدروجين
الأقل نشاطاً	Cu النحاس
	Hg الزئبق
	Ag الفضة
عناصر غير نشطة	Pt البلاتين
	Au الذهب

فلزات تتفاعل مع الأحماض المخففة

فلزات لا تتفاعل مع الأحماض المخففة



- الفلزات التي تلي الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي، لا تتفاعل مع الأحماض المخففة، حيث لا يمكنها أن تحل محل هيدروجين الحمض.

علل ؟

(1) تحل بعض الفلزات مثل الماغنسيوم والخاصين والحديد محل هيدروجين الأحماض المخففة.

لأن هذه الفلزات (الماغنسيوم والخاصين والحديد) تسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي وأنشط منه، وبالتالي تحل محله عند التفاعل مع الأحماض المخففة.

(2) لا تحل بعض الفلزات مثل النحاس محل هيدروجين الأحماض المخففة.

لأن النحاس يلي الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي، حيث إنه أقل منه نشاطاً فلا يحل محله.

Mg	الماغنسيوم
Al	الألومنيوم
Zn	الخاصين
Fe	الحديد
Sn	القصدير
Pb	الرصاص
H	الهيدروجين
Cu	النحاس

معلومة إثرائية



تفاعل الألومنيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف

رغم أن الألومنيوم (Al) يسبق الخارصين (Zn) في متسلسلة النشاط الكيميائي، إلا أنه يبدو ظاهريًا وكأنه لا يتفاعل فورًا مع الأحماض المخففة.

ويفسر ذلك بأن:

فلز الألومنيوم يُكوّن طبقة من أكسيد الألومنيوم (Al_2O_3) على سطحه تعمل كعازل يمنع وصول الحمض للمعدن في البداية ومع مرور الوقت تتآكل هذه الطبقة، ليبدأ الفلز بالتفاعل بنشاط مع الحمض المخفف ويحدث فوران وتتصاعد فقاعات غاز الهيدروجين.

2 تفاعلات إحلل فلز محل هيدروجين الماء

هل كل الفلزات التي تتفاعل مع الأحماض المخففة تتفاعل مع الماء بنفس درجة النشاط الكيميائي؟

نشاط تفاعل الفلزات مع الماء

الخطوات:



1 استخدم الملقط في نقل قطعة صغيرة جدًا من الصوديوم بحذر على ورقة ترشيح ... **علل؟** لتجفيفها جيدًا من الكيروسين المحفوظ فيه.

2 انقل قطعة الصوديوم بحرص إلى حوض به ماء ... **ماذا تلاحظ؟**

3 ضع شريط من الماغنسيوم في ماء بارد ... **ماذا تلاحظ؟**

4 انقل شريط الماغنسيوم إلى الماء الساخن ... **ماذا تلاحظ؟**

الملاحظات:

* يطفو الصوديوم على سطح الماء ... **علل؟** لأن كثافته أقل من كثافة الماء.

* تدور (تتحرك) قطعة الصوديوم بسرعة

على سطح الماء ... **علل؟**

لأنه يتفاعل فورًا وبشدة مع الماء.

* يتكون لهب أصفر برتقالي.

* تصاعد فقاعات غازية عند وضع شريط الماغنسيوم

في الماء الساخن وعدم تصاعدها عند وضعه

في الماء البارد.



تفاعل الصوديوم مع الماء



الماغنسيوم في الماء الساخن الماء البارد

الاستنتاج :

* تتفاعل بعض الفلزات النشطة جدًا،

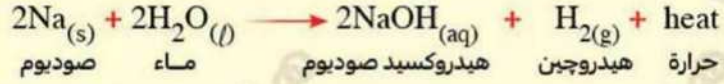
مثل الصوديوم فورًا وبشدة مع الماء البارد

مكونًا محلول هيدروكسيد الصوديوم القلوي (NaOH)،

ويتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفعل الحرارة

المنطلقة من التفاعل ويتكون لهب أصفر برتقالي.

K	البوتاسيوم	فلزات تتفاعل مع الماء البارد
Na	الصوديوم	
Ba	الباريوم	
Ca	الكالسيوم	فلزات تتفاعل مع الماء الساخن
Mg	المغنسيوم	
Al	الألمنيوم	
Zn	الزنك	
Fe	الحديد	
Sn	القصدير	
Pb	الرصاص	
H	الهيدروجين	



* يحتاج المغنسيوم إلى كمية من الطاقة الحرارية،

ليبدأ تفاعله مع الماء مما يدل على أن المغنسيوم

أقل نشاطًا كيميائيًا من الصوديوم.

للإيضاح فقط



يتضح من النشاط السابق أن :

• الفلزات النشطة جدًا في مقدمة متسلسلة النشاط الكيميائي تحل محل هيدروجين الماء،

مكونة هيدروكسيد الفلز ويتصاعد غاز الهيدروجين.



احتياطات الأمن والسلامة

(1) استخدام قطعة صغيرة جدًا من الصوديوم (المحفوظ تحت سطح الكيروسين).

(2) عدم إطفاء حرائق الصوديوم بالماء.

(3) تجهيز كمية من الرمل الجاف لاستخدامها في حالة الطوارئ.

علل ؟

(1) لا تطفأ حرائق الصوديوم بالماء.

لأن تفاعل الصوديوم مع الماء يكون مصحوبًا بانطلاق كمية كبيرة من الحرارة قد تؤدي إلى اشتعال الهيدروجين المتصاعد أو تسبب انفجارًا.

(2) وجود دلو مملوء بالرمل الجاف في المعامل المدرسية.

لإطفاء حرائق بعض الفلزات التي لا تطفأ بالماء، مثل حرائق الصوديوم.



3 تفاعلات إحلال فلز محل فلز آخر فى محلول أحد أملاحه

هل كل الفلزات تحل محل بعضها في محاليل أملاحها ؟

تفاعل إحلال فلز محل فلز آخر فى محلول ملحه

نشاط

الخطوات :

- 1 استخدم الصنفرة في تنظيف سطح ساق من الخارصين (الزنك Zn) جيدًا.
- 2 أغمر ساق الخارصين في محلول كبريتات النحاس الزرقاء (CuSO_4) ... ماذا تلاحظ ؟



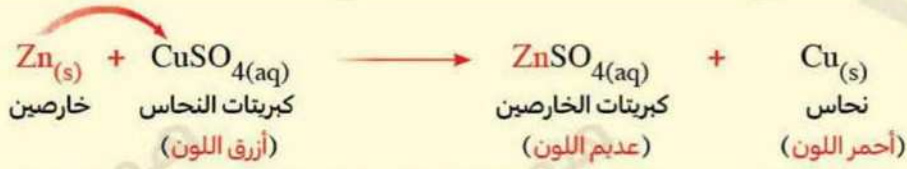
تفاعل الخارصين مع محلول كبريتات النحاس

الملاحظات :

- * يزول لون المحلول الأزرق تدريجيًا وتتكون طبقة حمراء اللون على ساق الخارصين المغمور في المحلول.

الاستنتاج :

- * **يحل** الخارصين (الأكثر نشاطًا) محل النحاس (الأقل نشاطًا) في محلول كبريتات النحاس الأزرق، مكونًا محلول كبريتات الخارصين عديم اللون، ويطرسب النحاس الأحمر.



يتضح من النشاط السابق أن :

- **الفلز المتقدم** في متسلسلة النشاط الكيميائي يمكنه أن يحل محل **الفلزات التي تليه** في المتسلسلة في محاليل أملاحها.



نستنتج مما سبق أن :

- **الفلزات تختلف** في درجة نشاطها الكيميائي ويتضح ذلك من اختلاف سرعة تفاعلها مع كل من :
- الأكسجين. - الأحماض. - الماء.

سؤال؟ جواب



- 1س من الشكل المقابل :
- (1) ما نوع التفاعل الحادث ؟
- (2) ما اسم كل من :
- 1- المحلول (X).
- 2- المادة الصلبة (Y).
- (3) أيًا من الفلزين (Mg)، (Y) لا يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟ مع التفسير.

ج (1) تفاعل إحلال بسيط.

- (2) 1- محلول كبريتات الماغنسيوم. 2- النحاس.
- (3) الفلز (Y) لا يتفاعل / لأن النحاس يلي الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي.

Al	الألومنيوم
Zn	الزنك
Fe	الحديد
Sn	القصدير
Pb	الرصاص
H	الهيدروجين
Cu	النحاس
Hg	الزئبق
Ag	الفضة

2س علل : يحل الحديد محل النحاس في محاليل أملاحه ، بينما لا يحدث العكس.

ج لأن الحديد يسبق النحاس في متسلسلة النشاط الكيميائي ، وبالتالي يحل محله في محاليل أملاحه ولا يحدث العكس.



3س علل : عدم حفظ محلول نترات الفضة في أواني من الألومنيوم.

ج لأن الألومنيوم يسبق الفضة في متسلسلة النشاط الكيميائي ، وبالتالي يمكن أن يحل محله في محلول نترات الفضة ، وهو ما يؤدي إلى تآكل أواني الألومنيوم.

قيم فهمك

في ضوء فهمك لتفاعلات الإحلال البسيط :

(1) اكتب رموز العناصر الآتية حسب ترتيبها في متسلسلة النشاط الكيميائي المقابلة :

K	H	Zn	Mg	Al	Fe
Ba	Pb	Ca	Au	Cu	Na

(2) ضع علامة (✓) أو (X) أمام كل من العبارات الآتية :

- 1- يحل الزنك محل النحاس في محاليل أملاحه. ()
- 2- يحل الذهب محل الرصاص في محاليل أملاحه. ()
- 3- يحل الألومنيوم محل هيدروكسيد حمض الهيدروكلوريك المخفف. ()
- 4- يحل الماغنسيوم محل هيدروكسيد الماء البارد. ()



إعادة لمعان الفضة

تفقد الأواني والأدوات المصنوعة من الفضة بريقها بمرور الزمن ... **علل؟**

لتكون طبقة سوداء عليها من **كبريتيد الفضة**، نتيجة تفاعلها مع الهواء الجوى.

يتم تنظيف الأواني والأدوات الفضية بوضعها في وعاء مبطن بقطعة من ورق الألومنيوم (الفويل)، وغمرها بالماء المغلى المضاف إليه ملح بيكربونات الصوديوم، حيث يجرى تفاعل **إحلال بسيط** يحل فيه الألومنيوم محل الفضة مما يُعيد للفضة لمعانها.

مجاله
عنه

اختبر فهمك 1 ؟ من : بداية الدرس إلى : تفاعلات الإحلال البسيط

1 (1) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(1) يتصاعد غاز الهيدروجين عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كل مما يلي، عدا

- ① الخارصين . ② الحديد . ③ النحاس . ④ الماغنسيوم .

(2) يتفاعل الصوديوم مع الماء مكوناً

- ① محلول قلوى . ② محلول حمضى . ③ ملح . ④ أكسيد .

(3) تعتبر تفاعلات الانحلال عكس تفاعلات

- ① الإحلال البسيط . ② الأكسدة والاختزال . ③ الإحلال المزدوج . ④ الاتحاد المباشر .

(4) ينتج عن تسخين كربونات الكالسيوم

- ① تصاعد غاز الأكسجين . ② تكون أكسيد الكالسيوم . ③ تصاعد غاز الهيدروجين . ④ تكون هيدروكسيد الكالسيوم .

(ب) يتغير لون مركب أكسيد الزئبق بالتسخين الشديد :

(1) اكتب المعادلة الرمزية المعبرة عن التفاعل الحادث .

..... *

(2) ما لون أكسيد الزئبق والمادة الناتجة بعد تسخينه ؟

..... *

2 (1) صوب ما تحته خط :

- (1) عند تسخين الحديد في الهواء الجوى يتكون مركب Fe_3O_2 (.....)
- (2) يطفو فلز الرصاص على سطح الماء أثناء تفاعله الشديد معه. (.....)
- (3) يشتعل فلز الخارصين في الهواء بلهب أبيض ساطع ولكنه لا يتفاعل مع الماء البارد. (.....)
- (4) الباريوم يسبق الصوديوم في متسلسلة النشاط الكيميائي. (.....)

(ب) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل :

- (1) الخارصين مع محلول كبريتات النحاس.....
- (2) النحاس الساخن مع غاز الأكسجين.....



انظر صفحات 36 : 43

أسئلة الجزء 1

رابعًا تفاعلات الإحلال المزدوج

* تتم تفاعلات الإحلال المزدوج بين مركبين أيونيين غالبًا في محلول مائي.

تراكم معرفى

يتكون المركب الأيونى من شقين، هما :

أنيون

قد يكون في صورة

مجموعة ذرية سالبة

مثل

مجموعة الكبريتات SO_4^{2-}

أيون سالب

مثل

أيون الكلوريد Cl^-

كاتيون

قد يكون في صورة

مجموعة ذرية موجبة

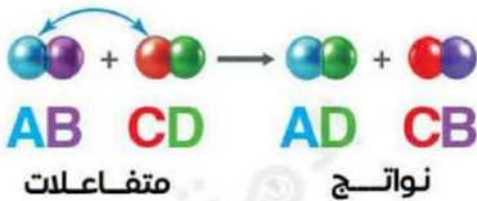
مثل

مجموعة الأمونيوم NH_4^+

أيون موجب

مثل

أيون الصوديوم Na^+



تفاعلات الإحلال المزدوج

تفاعلات يتم فيها تبادل كاتيونات وأنيونات مركبين أيونيين يوجد غالبا في صورة محاليل مائية، لتكوين مركبين جديدين.

أنواع تفاعلات الإحلال المزدوج

3

تفاعل

محلول ملح
مع محلول ملح آخر

2

تفاعل

حمض مع ملح

1

تفاعل

حمض مع قلوى

1 تفاعل حمض مع قلوي

يعرف تفاعل الأحماض مع القلويات باسم **تفاعل التعادل**.

تراكم معرفي

عند إضافة لون دليل اليونيقرسال إلى المحلول يتغير لونه تبعاً لدرجة حمضية أو قلوية المحلول،

كما يتضح من الجدول التالي :



تفاعل حمض مع قلوي في وجود دليل اليونيقرسال

نشاط

الخطوات :

- 1 ضع حجمًا مناسبًا من محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) عديم اللون في كأس وأضف إليه قطرات من دليل اليونيقرسال ... ماذا تلاحظ؟
- 2 استخدم القطارة في إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك المخفف (HCl) تدريجيًا إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم ... ماذا تلاحظ؟

الملاحظة :

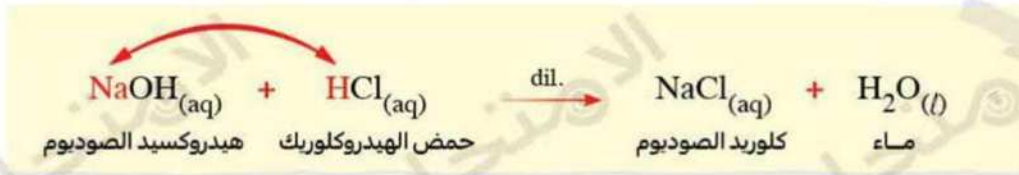


الاستنتاج :

* يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع محلول هيدروكسيد الصوديوم مكونًا محلول **متعادل** من ملح كلوريد الصوديوم والماء.

تفاعل التعادل

تفاعل حمض مع قلوي، لتكوين ملح وماء.



* عند الوصول إلى نقطة تعادل حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يتلون المحلول باللون الأخضر.

ماذا يحدث عند؟

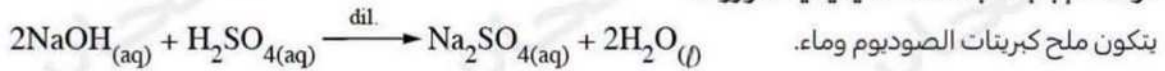
(1) إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك إلى محلول متعادل من محلول كلوريد الصوديوم به قطرات من دليل اليونيقرسال.

يتغير اللون تدريجيًا من الأخضر إلى الأصفر ثم البرتقالي حتى الأحمر.

(2) إضافة قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول متعادل من محلول كلوريد الصوديوم به قطرات من دليل اليونيقرسال.

يتغير اللون تدريجيًا من الأخضر إلى البنفسجي.

(3) إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم،
موضحًا إجابتك بالمعادلة الكيميائية الموزونة.



2 تفاعل حمض مع ملح

يتوقف ناتج تفاعل حمض مع ملح على نوع كل من الحمض والملح المتفاعلين.

نشاط تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح كربونات الصوديوم



تفاعل حمض مع ملح

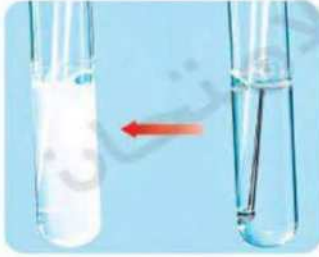
الخطوات :

- 1 كون الجهاز الموضح بالشكل.
- 2 ضع مسحوق كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) في الدورق المخروطي.
- 3 افتح الصنبور ببطء لإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف (HCl) إلى الدورق تدريجيًا.
- 4 دع الغاز المتصاعد يمر إلى كأس بها ماء جير رائق لمدة قصيرة ... ماذا تلاحظ؟

الملاحظة :

* تصاعد غاز يعكر محلول ماء الجير الرائق.

الاستنتاج:



يتعكر ماء الجير الراق عند إمرار غاز CO_2 فيه لمدة قصيرة

* يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف (HCl) مع ملح كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) مكونًا كلوريد الصوديوم (NaCl) وحمض الكربونيك (H_2CO_3) الذي ينحل إلى ماء وغاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكّر محلول ماء الجير الراق.



للبيضاء فقط

عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح كربونات الصوديوم يتكون كلوريد الصوديوم وحمض الكربونيك الذي ينحل إلى ماء وغاز ثاني أكسيد الكربون.



بجمع المعادلتين 1 ، 2

3 تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر

تعرف تفاعلات محاليل الأملاح مع بعضها المصحوبة بتكوين راسب باسم **تفاعلات الترسيب**.

تفاعل الترسيب بين محلولي ملحين

نشاط

الخطوات:

① ضع كمية من محلول كلوريد الصوديوم (NaCl) في كأس.

② أضف قطرات من محلول نترات الفضة (AgNO_3) إلى

محلول كلوريد الصوديوم ... ماذا تلاحظ؟

الملاحظة:

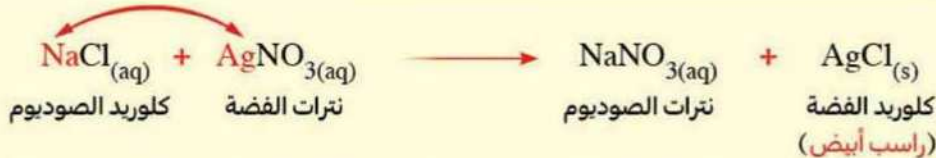
* يتكون راسب أبيض يتحول إلى اللون البنفسجي بعد فترة من تعرضه للضوء.

الاستنتاج:

* يتفاعل محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم،

مكونًا محلول نترات الصوديوم وراسب أبيض من كلوريد الفضة (AgCl)

لا يذوب في الماء ويتحول إلى اللون البنفسجي بعد فترة من تعرضه للضوء.



تفاعل ترسيب كلوريد الفضة

قيم فهمك

علل : تكون راسب أبيض عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.

*

سؤال؟ جواب

لديك أنبوتى اختبار (X)، (Y) تحتويان على كميات متساوية من محلول نترات الفضة، أضيف إلى:

- الأنبوبة (X) محلول ملح الطعام.

- الأنبوبة (Y) قطعة من الألومنيوم اللامع.

(1) كيف يستدل على حدوث تفاعل كيميائي في كل من الحالتين؟

(2) ما نوع التفاعل الحادث في كل من الحالتين؟

فى الأنبوبة (Y)	فى الأنبوبة (X)	
تناكل قطعة الألومنيوم وترسب الفضة فى قاع الأنبوبة	تكون راسب أبيض من كلوريد الفضة (AgCl) يتحول إلى اللون البنفسجى بعد فترة من تعرضه للضوء	(1)
تفاعل إحلال بسيط	تفاعل إحلال مزدوج	(2)

جـ

تطبيق حياتي | عسر الماء ومعالجته



تكلسات داخل أنابيب المياه

تحتوى معظم المياه الجوفية على نسب عالية من أملاح

الكالسيوم والمغنسيوم، وتعرف مياهها بالماء العسر.

يسبب الماء العسر تكلسات صلبة داخل أنابيب المياه

والسخانات والغسالات، مما يؤدي إلى تلفها.

يُعالج الماء العسر في محطات معالجة المياه بتفاعل ترسيب ... كيف؟

(1) تُضاف كربونات الصوديوم إلى الماء المحتوى على أملاح الكالسيوم والمغنسيوم للتخلص من هذه الأملاح.

(2) ترتبط كاتيونات الكالسيوم وكاتيونات المغنسيوم بأيونات الكربونات، لتكوين رواسب صلبة من

كربونات الكالسيوم وكربونات المغنسيوم غير الذائبة في الماء.

(3) تترسب هذه المواد فيسهل التخلص منها.

اختبر فهمك 2 ؟ على تفاعلات الإحلال المزدوج

1 (1) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(1) كل مما يلي من تفاعلات الإحلال المزدوج، عدا

- ① حمض HCl + محلول NaOH
② محلول HCl + حمض
③ محلول Na_2CO_3 + حمض HCl
④ محلول NaCl + محلول AgNO_3

(2) يتلون دليل اليونيقرسال في المحلول المتعادل باللون

- ① الأزرق. ② الأحمر. ③ الأصفر. ④ الأخضر.

(3) عند تفاعل نترات الفضة مع كلوريد الصوديوم يتكون راسب أبيض يتحول إلى اللون بعد فترة من تعرضه للضوء.

- ① البنفسجي. ② الأحمر. ③ الأخضر. ④ البرتقالي.

(4) لا يذوب ملح في الماء.

- ① NaCl ② AgCl ③ CuSO_4 ④ ZnSO_4

(ب) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن :

(1) تفاعل تعادل.

*

(2) تفاعل إحلال مزدوج بين حمض وملح.

*

2 (1) صوب ما تحته خط :

- (1) المركبات المستخدمة في تفاعلات الإحلال المزدوج تكون غالباً في صورة غازات . (.....)
(2) تتفاعل الفلزات مع الأحماض مكونة ملح وماء. (.....)
(3) تعرف تفاعلات محاليل الأملاح المصنوعة بتكوين مادة غير ذائبة باسم تفاعلات التعادل. (.....)
(4) يتعكر محلول ماء الجير الرائق عند إمرار غاز الهيدروجين فيه لفترة قصيرة. (.....)

(ب) ماذا يحدث عند :

(1) استخدام ماء عسر في السخانات.

*

(2) إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى محلول كلوريد الصوديوم مضاف إليه قطرات من دليل اليونيقرسال.

*



انظر صفحات 43 : 47

2

أسئلة الجزء

تفاعلات الأكسدة والاختزال

المفهوم التقليدي (القديم) للأكسدة والاختزال

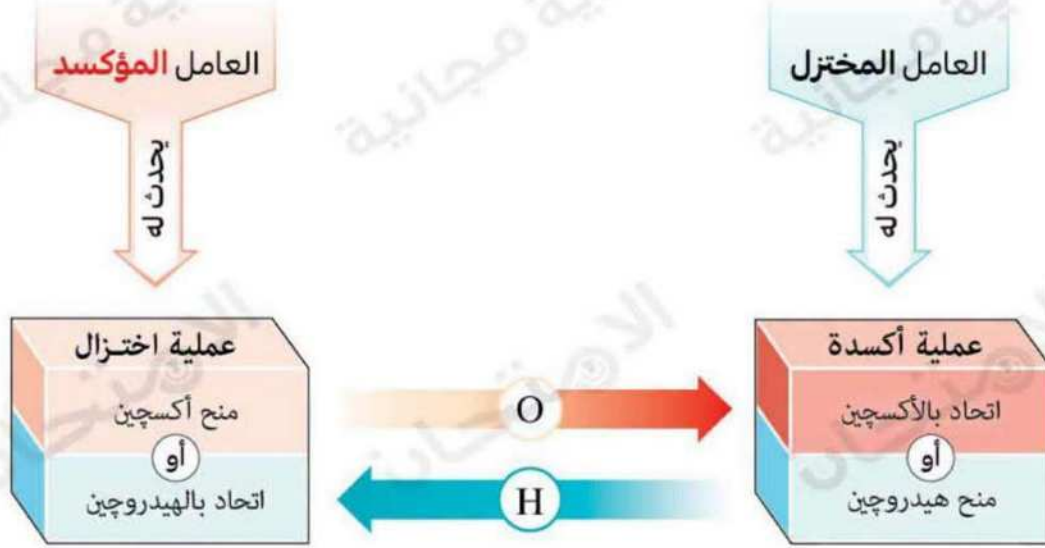
الاختزال

عملية كيميائية تؤدي إلى
نقص نسبة الأكسجين في المادة
أو زيادة نسبة الهيدروجين فيها.

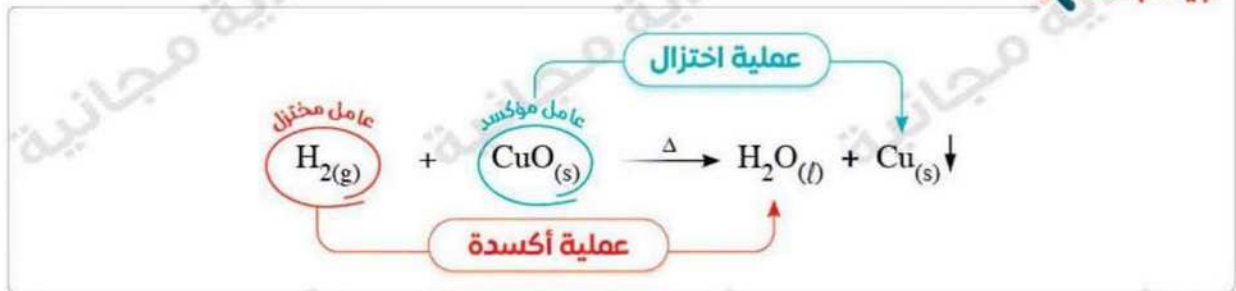
الأكسدة

عملية كيميائية تؤدي إلى
زيادة نسبة الأكسجين في المادة
أو نقص نسبة الهيدروجين فيها.

يوضح المخطط التالي العلاقة بين الأكسدة والاختزال والعامل المختزل والعامل المؤكسد، تبعاً للمفهوم التقليدي :



للإيضاح فقط



المفهوم الإلكتروني (الحديث) للأكسدة والاختزال :

هناك تفاعلات أكسدة واختزال لا تعتمد على نقص أو زيادة نسبة الأكسجين أو الهيدروجين في المتفاعلات، ولكن تعتمد على انتقال الإلكترونات بين المتفاعلات.

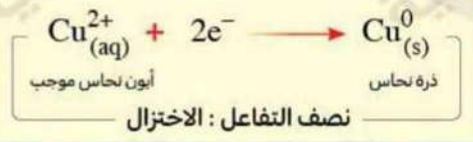
◀ قبل بدء التفاعل :

يكون الخارصين في صورة ذرات Zn متعادلة كهربياً، بينما يكون النحاس في صورة أيونات Cu^{2+} في محلول كبريتات النحاس.

◀ أثناء التفاعل :



* **يكتسب** كل أيون نحاس موجب Cu^{2+} الإلكترونين المفقودين من ذرة الخارصين متحولاً إلى ذرة نحاس متعادلة.



ويوصف **اكتساب** أيونات النحاس للإلكترونات بعملية **الاختزال** وتمثل كبريتات النحاس (أيونات النحاس Cu^{2+}) **العامل المؤكسد**

* **تفقد** كل ذرة خارصين Zn إلكترونين متحوّلة إلى أيون خارصين موجب Zn^{2+}



ويوصف **فقد** ذرات الخارصين للإلكترونات بعملية **الأكسدة** وتمثل ذرات الخارصين Zn **العامل المختزل**

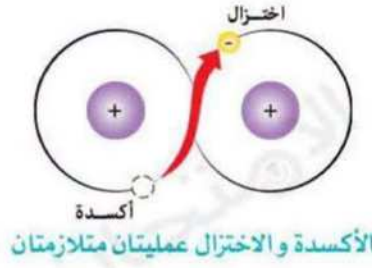
◀ ويُعبر عن التفاعل الكلي للأكسدة والاختزال بالمعادلة الآتية :



◀ مما سبق يمكن استنتاج التعريفات التالية حسب المفهوم الإلكتروني :

العامل المؤكسد → المادة التي تكتسب إلكترونات أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي. تحدث له	العامل المختزل → المادة التي تفقد إلكترونات أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي. تحدث له
عملية الاختزال عملية كيميائية تكتسب فيها الذرة أو الأيون إلكترونات أو أكثر.	عملية الأكسدة عملية كيميائية تفقد فيها الذرة أو الأيون إلكترونات أو أكثر.

سؤال ؟ جواب



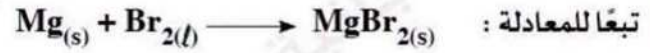
س1 علل : الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان في نفس الوقت.

جـ لأن عدد الإلكترونات المكتسبة في عملية الاختزال يساوي عدد الإلكترونات المفقودة في عملية الأكسدة.

س2 علل : معظم الفلزات تعمل غالبًا كعوامل مختزلة، بينما معظم اللافلزات تعمل غالبًا كعوامل مؤكسدة.

جـ لأن الفلزات تميل إلى فقد إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي، بينما اللافلزات تميل إلى اكتساب الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي.

س3 يتفاعل الماغنسيوم (Mg) مع البروم (Br₂) لتكوين بروميد الماغنسيوم،



تبعًا للمعادلة :
وضح كل من :

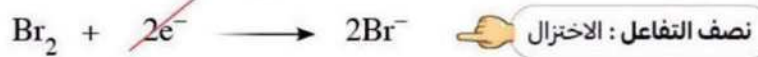
(1) المادة التي تأكسدت (حدث لها تأكسد). (2) المادة التي اختزلت (حدث لها اختزال).

(3) العامل المؤكسد. (4) العامل المختزل.

فكرة الحل :



نصف التفاعل : الأكسدة



نصف التفاعل : الاختزال

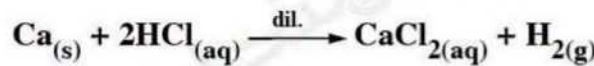
بالجمع



جـ (1) ، (4) الماغنسيوم Mg

(2) ، (3) البروم Br₂

س4 في التفاعل التالي حدث فقد واكتساب للإلكترونات :



(1) ما نوع هذا التفاعل ؟

(2) وضح عمليتي الأكسدة والاختزال على معادلة التفاعل.

(3) حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل، مع ذكر السبب.

➔ (1) تفاعل إحلال بسيط.

(2)



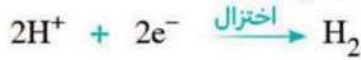
• العامل المؤكسد : حمض الهيدروكلوريك
(أيونات الهيدروجين H^+)

(3) • العامل المختزل : ذرة الكالسيوم Ca

السبب

لأن كل 2 أيون هيدروجين يختزلا باكتساب 2 إلكترون
متحولين إلى جزيء الهيدروجين H_2

لأنها تأكسدت بفقد إلكترونين متحولة
إلى أيون الكالسيوم Ca^{2+}



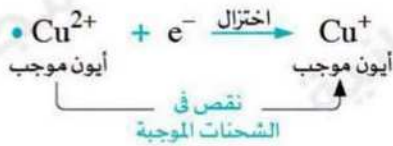
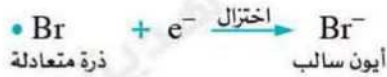
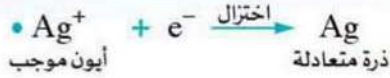
ملحوظة

أى عملية كيميائية تتضمن

اكتساب إلكترونات (e^-) يُقال إنها عملية اختزال

فقد إلكترونات (e^-) يُقال إنها عملية أكسدة

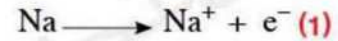
أمثلة



قيم فهمك

وضح أى العمليات الآتية يمثل عملية أكسدة وأيها يمثل عملية اختزال :

(.....)



(.....)



(.....)



(.....)



اختبر فهمك 3 ؟

1 (1) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(1) العامل المختزل تحدث له عملية

- (أ) انحلال. (ب) أكسدة. (ج) اختزال. (د) إحلال.

(2) أى مما يلى يُعبر عن نصف تفاعل أكسدة فقط ؟



(3) أى مما يلى يحدث عند تفاعل الصوديوم مع الكلور ؟

- (أ) تختزل ذرات الصوديوم. (ب) الكلور عامل مختزل.
 (ج) تتأكسد أيونات الكلوريد. (د) الكلور عامل مؤكسد.

(4) كل مما يلى يمثل عملية اختزال، عدا



(ب) ما المقصود بكل من :

(1) عملية الاختزال.

(2) العامل المؤكسد.

2 (1) من التفاعل المقابل : $Fe + Cu^{2+} \longrightarrow Fe^{2+} + Cu$

ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة المعبرة عن هذا التفاعل :

- () (1) الحديد عامل مؤكسد.
 () (2) أيون النحاس اختزل.
 () (3) ذرة الحديد تأكسدت.
 () (4) أيون النحاس عامل مؤكسد.

(ب) علل لما يأتى :

(1) الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان.

(2) تُعد معظم الفلزات عوامل مختزلة.



انظر صفحات 47 : 51

أسئلة الجزء 3

أسئلة ؟

الوحدة 1 | الدرس الأول

مجاب عنها

أولاً ؟ بنك أسئلة كتاب الامتحان

أسئلة الجزء 1 من بداية الدرس إلى تفاعلات الإحلال البسيط

1 اكتب ما تعبر عنه كل عبارة من العبارات التالية :

- (1) عملية كسر الروابط في جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة. (محافظة البحيرة 2025)
- (2) تفاعلات كيميائية تتحد فيها مادتين أو أكثر لتكوين مركب جديد.
- (3) تفاعلات تتفكك فيها بعض المركبات إلى مكونات أبسط باستخدام طاقة حرارية أو ضوئية.
- (4) غاز عديم اللون ينتج من انحلال أكسيد الزئبق الأحمر بالحرارة.
- (5) الغاز الناتج من الانحلال الحراري لكريونات الكالسيوم ويعكس ماء الجير الرائق.
- (6) تفاعلات يحل فيها عنصر محل عنصر آخر في محلول أحد مركباته. (الجيزة 23)
- (7) الغاز الناتج من تفاعل بعض الفلزات مع الأحماض المخففة.
- (8) ترتيب العناصر الفلزية ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي. (البحر الأحمر 25)
- (9) غاز يتصاعد عند وضع قطعة صغيرة من الصوديوم في الماء مشتعلاً بفرقة شديدة.
- (10) مادة سوداء اللون تتكون على أسطح الأدوات الفضية نتيجة تفاعلها مع الهواء الجوى.

2 اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

- (1) كل مما يلي يُعد دليلاً على حدوث تفاعل كيميائي، عدا
 (أ) تصاعد غاز. (ب) تكون راسب.
 (ج) تغير الحالة الفيزيائية للمادة. (د) انبعاث ضوء.
- (2) أى المعادلات الرمزية التالية تُعبر عن تفاعل اتحاد مباشر ؟

$$A + BC \longrightarrow AC + B$$
 (أ)

$$AB \longrightarrow A + B$$
 (ب)

$$A + B \longrightarrow AB$$
 (ج)

$$AB + CD \longrightarrow AD + BC$$
 (د)
- (3) عند اشتعال شريط الماغنسيوم في الهواء الجوى تتكون مادة
 (أ) سوداء من أكسيد الماغنسيوم. (ب) بيضاء من كلوريد الماغنسيوم.
 (ج) بيضاء من أكسيد الماغنسيوم. (د) سوداء من كبريتيد الماغنسيوم.
- (4) عند تقريب قطعة من الصوف الفولاذى من لهب بنزن، يتكون بصفة أساسية.
 (أ) أكسيد الحديد الثنائى FeO (ب) أكسيد الحديد الثلاثى Fe_2O_3
 (ج) كلوريد الحديد الثنائى $FeCl_2$ (د) أكسيد الحديد المغناطيسى Fe_3O_4
- (5) أى مما يلي لا يحترق بلهب مرئى عند تقريبه من لهب بنزن ؟
 (أ) قطعة من الصوف الفولاذى. (ب) سلك من النحاس.
 (ج) شريط من الماغنسيوم. (د) قطعة من البوتاسيوم.

(6) ينحل أكسيد الزئبق الأحمر بالحرارة إلى

- ① زئبق فضي اللون وغاز الأكسجين.
 ② زئبق فضي اللون وغاز الهيدروجين.
 ③ زئبق أحمر اللون وغاز ثاني أكسيد الكربون.
 ④ زئبق أحمر اللون وغاز الأكسجين.

(7) تنحل بعض كربونات الفلزات بالحرارة إلى

- ① الفلز وغاز الأكسجين.
 ② الفلز وغاز ثاني أكسيد الكربون.
 ③ أكسيد الفلز وغاز ثاني أكسيد الكربون.
 ④ أكسيد الفلز وغاز الأكسجين.

(أسيوط 15)

(8) عند تسخين كربونات الكالسيوم نحصل على

- ① بيكربونات الكالسيوم وثاني أكسيد الكربون.
 ② أكسيد الكالسيوم وأول أكسيد الكربون.
 ③ هيدروكسيد الكالسيوم وثاني أكسيد الكربون.
 ④ أكسيد الكالسيوم وثاني أكسيد الكربون.

(9) الغاز الناتج من تفاعل الفلزات النشطة مع الأحماض المخففة هو غاز

- ① الهيدروجين.
 ② النيتروجين.
 ③ ثاني أكسيد الكربون.
 ④ الأكسجين.

(السويس 24)

(10) تبعًا لمتسلسلة النشاط الكيميائي، يعتبر الخارصين أنشط كيميائيًا من

- ① الصوديوم. ② الحديد. ③ البوتاسيوم. ④ الماغنسيوم.

(شمال سيناء 24)

(11) عند إذلال الماغنسيوم محل النحاس في محلول أحد أملاحه يتكون راسب

- ① أسود. ② أبيض. ③ أحمر. ④ أزرق.

(12) يتفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف HCl ويتكون

- ① أكسيد الماغنسيوم وغاز الهيدروجين.
 ② كبريتات الماغنسيوم وغاز الأكسجين.
 ③ كلوريد الماغنسيوم وغاز الهيدروجين.
 ④ كلوريد الماغنسيوم وغاز الكلور.

(13) أي العبارات التالية تصف كل الفلزات التي تسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي ؟

- ① لا تتفاعل مع الأحماض المخففة.
 ② تتفاعل جميعها مع الماء البارد.
 ③ تحل محل هيدروجين الأحماض المخففة.
 ④ لا تتفاعل مع الماء البارد أو الساخن.

(14) عند وضع كتلتان متساويتان من الخارصين والماغنسيوم في أنبوتي اختبار بهما كميتان متساويتان

من حمض الهيدروكلوريك المخفف HCl، فإن

- ① الخارصين يتفاعل مع الحمض، والماغنسيوم لا يتفاعل.
 ② الماغنسيوم يتفاعل مع الحمض، والخارصين لا يتفاعل.
 ③ الخارصين والماغنسيوم يتفاعلان مع الحمض بنفس السرعة.
 ④ الماغنسيوم يتفاعل مع الحمض أسرع من الخارصين.

(كفر الشيخ 25)

(15) كل الفلزات التالية تحل محل هيدروجين الحمض المخفف، عدا

- ① Pb ② Hg ③ Al ④ Ca

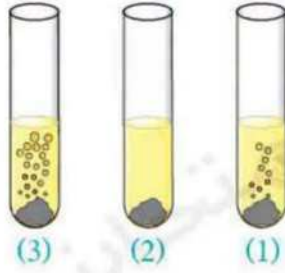
(بورسعيد 23)

(16) عند إضافة قطعة من الفضة إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف

- ① يتصاعد غاز الهيدروجين.
 ② يتكون أكسيد الفضة.
 ③ يتكون كلوريد الفضة.
 ④ لا يحدث تفاعل.

(17) أي العناصر الآتية أكثر نشاطًا من عنصر الباريوم ؟

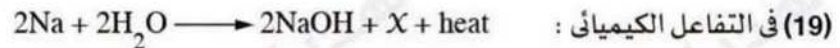
- ① Ca ② Na ③ Al ④ Hg



(18) في الشكل المقابل : تم إضافة أحجام متماثلة من حمض الهيدروكلوريك إلى كتل متساوية من ثلاثة فلزات مختلفة . أي مما يأتي يمثل العناصر الثلاثة ؟

الاختيارات	(1)	(2)	(3)
أ	حديد	ماغنسيوم	فضة
ب	حديد	فضة	ماغنسيوم
ج	ماغنسيوم	فضة	حديد
د	ماغنسيوم	حديد	فضة

(أسوان 23)



يكون (X)

- أ غاز يشتعل بفرقعة .
 ب راسب أزرق .
 ج راسب بني محمر .
 د غاز يعكر ماء الجير الراق .

(الفيوم 24)

(20) تحل الفلزات النشطة محل هيدروجين الماء ويتصاعد غاز الهيدروجين وينتج

- أ هيدروكسيد الفلز .
 ب أكسيد الفلز .
 ج كربونات الفلز .
 د كبريتات الفلز .
 (21) تفقد الأدوات المصنوعة من الفضة بريقها بمرور الوقت لتكوّن على سطحها طبقة
 أ سوداء من كلوريد الفضة .
 ب بيضاء من كبريتيد الفضة .
 ج سوداء من كبريتيد الفضة .
 د بيضاء من نترات الفضة .

3 أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(1) التفاعل الكيميائي هو عملية في جزيئات المواد المتفاعلة و في جزيئات المواد الناتجة من التفاعل .

(مطروح 19)

- (2) من الأدلة على حدوث تفاعل كيميائي ، تصاعد أو تغير في اللون أو تكون
 (3) يحترق الماغنسيوم بلهب ساطع ، بينما تتكون طبقة اللون على سطح النحاس عند تسخينه .
 (4) ينحل أكسيد الزئبق الأحمر بالحرارة إلى فضي اللون ، ويتصاعد غاز
 (5) يتصاعد غاز عند تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ، بينما يتصاعد غاز عند انحلال كربونات الكالسيوم بالحرارة .
 (6) غاز يشتعل بفرقعة شديدة ، بينما غاز يعكر ماء الجير الراق .
 (7) يتفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ويتكون ملح ويتصاعد غاز
 (8) يحل الخارصين محل النحاس في محلول كبريتات النحاس الأزرق ويتكون محلول عديم اللون و يترسب أحمر اللون .
 (9) في تفاعلات الإحلال البسيط تحل الفلزات النشطة جداً محل هيدروجين أو هيدروجين
 (10) في متسلسلة النشاط الكيميائي يقع الصوديوم بين عنصرى و

4 أكمل المعادلات الرمزية الآتية، مع ذكر نوع التفاعل :

- (1) $2\text{Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} \dots\dots\dots$ (تفاعل
- (2) $3\text{Fe}_{(s)} + \dots\dots\dots \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_3\text{O}_{4(s)}$ (تفاعل
- (3) $\dots\dots\dots + \dots\dots\dots \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}_{(s)}$ (تفاعل
- (4) $2\text{HgO}_{(s)} \xrightarrow{\Delta} \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$ (تفاعل
- (5) $\text{CaCO}_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$ (تفاعل
- (6) $\text{Mg}_{(s)} + \dots\dots\dots \xrightarrow{\text{dil.}} \text{MgCl}_{2(aq)} + \dots\dots\dots$ (تفاعل
- (7) $\text{Zn}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \xrightarrow{\text{dil.}} \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$ (تفاعل
- (8) $\text{Fe}_{(s)} + \dots\dots\dots \xrightarrow{\text{dil.}} \text{FeCl}_{2(aq)} + \dots\dots\dots$ (تفاعل
- (9) $2\text{Na}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \text{heat}$ (تفاعل
- (10) $\text{Zn}_{(s)} + \dots\dots\dots \longrightarrow \text{ZnSO}_{4(aq)} + \dots\dots\dots$ (تفاعل

5 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة، مع التصويب :

- () (1) تتكون مادة سوداء اللون عند تمام احتراق الماغنسيوم في الهواء الجوى.
- () (2) تنحل بعض أكاسيد الفلزات بالحرارة إلى الفلز ويتصاعد غاز الهيدروجين.
- () (3) تنحل كربونات الكالسيوم بالحرارة ويتصاعد غاز يعكر ماء الجير الراق.
- () (4) يحل الصوديوم محل هيدروجين الماء ويتكون أكسيد الصوديوم ويتصاعد غاز الهيدروجين.
- () (5) في متسلسلة النشاط الكيميائي تُرتب العناصر الفلزية تنازلياً حسب أوزانها الذرية.
- () (6) يحل الصوديوم محل هيدروجين الماء ويتكون لهب أخضر.
- () (7) الماغنسيوم أنشط من الخارصين وأقل نشاطاً من الصوديوم.
- () (8) عند إضافة الفضة إلى حمض الهيدروكلوريك يتكون كلوريد الفضة ويتصاعد غاز الهيدروجين.
- () (9) يحل النحاس محل الذهب في محاليل أملاحه، ولا يحدث العكس.
- () (أسويط 24)

6 وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة ما يلي، مع كتابة الحالة الفيزيائية لمواد التفاعل ونوع التفاعل :

- (1) اشتعال الماغنسيوم في الهواء الجوى.
- (2) اشتعال قطعة من الصوف الفولاذي في الهواء الجوى لتكوين أكسيد الحديد المغناطيسي.
- (3) اتحاد النحاس مع أكسجين الهواء الجوى.
- (4) انحلال أكسيد الزئبق الأحمر بالحرارة.
- (5) أثر الحرارة على كربونات الكالسيوم.
- (6) إضافة برادة الحديد إلى أنبوبة اختبارها حمض الهيدروكلوريك المخفف.
- (7) تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.
- (8) إحلال فلز محل هيدروجين الحمض المخفف «مستخدمًا فلز الخارصين».
- (9) تفاعل الصوديوم مع الماء.
- (10) كيفية الحصول على النحاس من محلول كبريتات النحاس.
- (سوهاج 18)
- (البحر الأحمر 25)

7 ما المقصود بكل من :

- (1) التفاعل الكيميائي.
- (2) تفاعلات الاتحاد المباشر.
- (3) تفاعلات الانحلال.
- (4) تفاعلات الإحلال البسيط.
- (5) متسلسلة النشاط الكيميائي.
- (الجيزة 18)
- (أسويط 21)
- (البحيرة 25)

8 علل لما يأتي :

- (1) تتكون مادة بيضاء اللون عند اشتعال شريط الماغنسيوم في الهواء الجوى.
- (2) تتكون طبقة سوداء اللون عند تسخين النحاس في الهواء الجوى.
- (3) يجب ارتداء نظارة واقية عند حرق شريط ماغنسيوم في الهواء الجوى.
- (4) ظهور لون فضي عند تسخين أكسيد الزئبق الأحمر.
- (5) يحل الحديد محل هيدروجين الحمض المخفف.
- (6) يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف، بينما لا يتفاعل النحاس مع نفس الحمض.
- (7) تصاعد فقاعات غازية عند وضع شريط ماغنسيوم في حمض الهيدروكلوريك المخفف.
- (8) لا يتفاعل الذهب مع الأحماض المخففة.
- (9) يطفو الصوديوم على سطح الماء.
- (10) تتحرك قطعة صغيرة من الصوديوم بسرعة عند وضعها في حوض به ماء.
- (11) يراعى استخدام قطعة صغيرة جدًا من الصوديوم عند إجراء تفاعله مع الماء.
- (12) لا تطفأ حرائق الصوديوم بالماء.
- (13) وجود دلو مملوء بالرمال في المعامل المدرسية.
- (14) يمكن للماغنسيوم أن يحل محل النحاس في محاليل أملاحه، بينما لا يحدث العكس.
- (15) يحتاج الماغنسيوم لطاقة حرارية ليتفاعل مع الماء على عكس الصوديوم.
- (16) اختفاء لون محلول كبريتات النحاس الأزرق عند إضافة قطعة من الخارصين إليه.
- (17) عدم حفظ محلول نترات الفضة في أواني من الألومنيوم.
- (18) تفقد الأواني المصنوعة من الفضة بريقها بمرور الزمن.

(الجيزة 21)

(الإسكندرية 25)

(الفيوم 19)

(سوهاج 23)

(جنوب سيناء 19)

(الوادي الجديد 16)

(الدقهلية 22)

9 ماذا يحدث عند (مع كتابة المعادلات الرمزية الموزونة كلما أمكن) :

- (1) تقريب شريط من الماغنسيوم للهب بنزن.
- (2) تقريب قطعة من الصوف الفولاذي المصنوع من الحديد للهب بنزن.
- (3) تسخين سلك من النحاس بشدة في الهواء الجوى.
- (4) تسخين أكسيد الزئبق بشدة.
- (5) تسخين كربونات الكالسيوم بشدة.
- (6) إمرار الغاز الناتج من تسخين كربونات الكالسيوم على ماء الجير الرائق لفترة قصيرة.
- (7) وضع قطعة من النحاس في كأس بها حمض الهيدروكلوريك المخفف.
- (8) وضع شريط من الماغنسيوم في أنبوبة اختبار بها حمض الهيدروكلوريك المخفف.
- (9) تقريب شظية مشتعلة من أنبوبة اختبار بها قطعة من الخارصين وحمض الهيدروكلوريك المخفف.
- (10) وضع قطعة صغيرة من الصوديوم في كأس بها ماء.
- (11) غمر طرف لوح من الخارصين في محلول كبريتات النحاس الأزرق.
- (12) ترك الأواني المصنوعة من الفضة في الهواء فترة طويلة.

(السويس 25)

10 قارن بين كل من :

- (1) اشتعال كل من شريط ماغنسيوم وقطعة من الصوف الفولاذي في الهواء الجوى
« من حيث: الملاحظة - اسم المادة الناتجة ».
- (2) تسخين الماغنسيوم في الهواء وتسخين أكسيد الزئبق « من حيث: نوع التفاعل - نواتج التفاعل ».
- (3) الانحلال الحرارى لكل من أكسيد الفلز وكربونات الفلز « من حيث: نواتج التفاعل ».
- (4) تفاعل كتلتان متساويتان من الماغنسيوم والخاصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف
« من حيث: سرعة التفاعل - معدل تصاعد الفقاعات الغازية ».
- (5) الصوديوم والماغنسيوم « من حيث: التفاعل مع الماء - النشاط الكيميائى ».

11 ادرس الأشكال التالية، ثم أجب عما يلي :



1 الشكل المقابل يمثل احتراق شريط من

الماغنسيوم في جو من الأكسجين :

- (1) ما نوع التفاعل الكيميائى الحادث ؟
- (2) اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية
الموزونة المعبرة عن التفاعل .
- (3) ما احتياطات الأمان والسلامة اللازم
اتباعها عند إجراء هذا التفاعل ؟



2 الشكل المقابل يمثل اشتعال قطعة من

الصوف الفولاذي في جو من الأكسجين :

- (1) ما نوع التفاعل الكيميائى الحادث ؟
- (2) اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية
الموزونة المعبرة عن التفاعل .

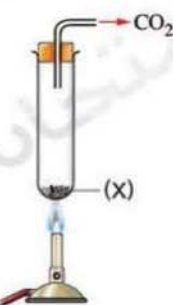


3 من الشكل المقابل :

- (1) ما نوع التفاعل الكيميائى الحادث ؟
- (2) ما لون المادة الموجودة في الأنبوبة بعد التسخين ؟
- (3) ما اسم الغاز المتصاعد في الأنبوبة ؟

(البخيرة 25)

(البخيرة 25)



4 الشكل المقابل يمثل انحلال حرارى لأحد مركبات الكالسيوم :

- (1) ما اسم المادة (X) الموجودة في أنبوبة الاختبار
بعد التسخين ؟
- (2) كيف يمكن الكشف عن الغاز الناتج ؟
- (3) اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعل .

(الإسماعيلية 13)



(بنى سوف 25)

5 في الشكل المقابل ، يتفاعل الخارصين مع

حمض الهيدروكلوريك المخفف ويتصاعد غاز :

(1) ما اسم الغاز المتصاعد ؟

وكيف تكشف عنه ؟

(2) اكتب معادلة التفاعل .

(3) اذكر نوع التفاعل .

(4) ماذا يحدث عند استبدال فلز Zn بفلز Cu ؟ ولماذا ؟



(الشرقية 25)

6 الشكل المقابل يوضح تفاعل الصوديوم مع الماء :

(1) ما اسم الغاز المتصاعد ؟

(2) ما اسم المحلول المتكون في الكأس بعد نهاية التفاعل ؟

(3) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعل .

(4) ما نوع هذا التفاعل ؟

(5) ما احتياطات الأمان اللازم اتباعها عند إجراء هذا التفاعل في المعمل ؟



7 من الشكل المقابل :

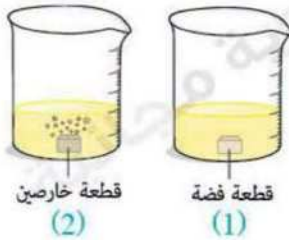
(1) لماذا يتغير لون طرف ساق الخارصين

عند وضعها في الكأس ؟

(2) ما نوع التفاعل الحادث ؟

(3) اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية

الموزونة المعبرة عن التفاعل .



(الغربية 24)

8 في الشكلين المقابلين ، تم إضافة كميتين متساويتين

من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الكأسين :

(1) ما سبب عدم تكون فقاعات في الكأس (1) ؟

(2) ما نواتج التفاعل في الكأس (2) ؟

9 في الشكل المقابل ، قام أحمد بوضع قطع صغيرة

متساوية الكتلة من ثلاثة فلزات مختلفة في ثلاث أنابيب

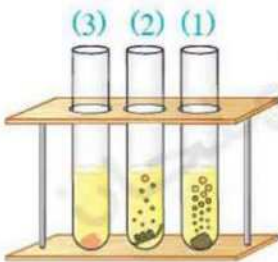
بها كميات متساوية من حمض الهيدروكلوريك المخفف

فلاحظ تصاعد فقاعات في أنبوتين فقط ،

فماذا تتوقع أن يكون تفسير أحمد للمشاهدات التالية :

(1) عدم تصاعد فقاعات في الأنبوبة (3) .

(2) اختلاف معدل تصاعد الفقاعات الغازية في الأنبوتين (1) ، (2) .



12 أسئلة متنوعة :

- 1) رتب العناصر التالية تنازليًا تبعًا لدرجة نشاطها الكيميائي :
(Fe / Ca / Na / Pb / Sn / Al)
- 2) قام حسام بوضع شريط من الماغنسيوم في كأس بها ماء بارد، فلاحظ عدم تصاعد فقاعات غازية :
(1) ما تفسيرك لعدم تصاعد فقاعات غازية ؟
(2) ما الإجراء اللازم اتباعه لكي تتصاعد الفقاعات الغازية ؟
- 3) عند وضع مسمار من الحديد في كأس بها حمض الهيدروكلوريك المخفف لوحظ تصاعد فقاعات غازية حول المسمار :
(1) ما اسم الغاز المتصاعد ؟ وما نوع التفاعل الكيميائي الحادث ؟
(2) كيف يمكن الكشف عن الغاز الناتج ؟
(3) اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعل.
- 4) كيف يمكن التمييز عمليًا بين محلول كبريتات الماغنسيوم ومحلول كبريتات النحاس، باستخدام قطعة من الخارصين ؟
- 5) تفقد الأواني المصنوعة من الفضة بريقها بمرور الوقت لتكون طبقة سوداء عليها :
(1) ما اسم المادة السوداء التي تتكون على الأواني ؟
(2) كيف يمكن استعادة بريق الأواني باستخدام رقائق الألومنيوم ؟

(أسووط 23)

أسئلة الجزء 2 على تفاعلات الإحلال المزدوج

1 اكتب ما تعبر عنه كل عبارة من العبارات التالية :

- (1) تفاعلات كيميائية يتم فيها تبادل كاتيونات وأنيونات مركبين أيونيين لتكوين مركبين جديدين .
- (2) مركب يتكون من اتحاد كاتيون موجب مع أنيون سالب .
- (3) دليل كيميائي يتغير لونه تبعًا لدرجة حموضة أو قلوية المحلول المضاف إليه .
- (4) تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء .
- (5) تفاعلات تتم بين محلولي ملحين لتكوين مادة جديدة لا تذوب في الماء .
- (6) ماء يحتوي على نسبة عالية من أملاح الكالسيوم والماغنسيوم ويسبب تكلسات صلبة داخل أنابيب المياه .

(الأقصر 24)

(الإسكندرية 25)

2 اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

- (1) كل مما يلي من تفاعلات الإحلال المزدوج، عدا
 (أ) تفاعل حمض مع قلوي .
 (ب) تفاعل حمض مع حمض مخفف .
 (ج) تفاعل حمض مع ملح .
 (د) تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر .
- (2) يتلون دليل اليونيقرسال باللون البنفسجي عند إضافته إلى محلول
 (أ) NaCl
 (ب) HCl
 (ج) AgNO₃
 (د) NaOH

- (3) يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ويتكون
- ① أكسيد الصوديوم وماء. ② كلوريد الصوديوم وغاز ثاني أكسيد الكربون.
 ③ كلوريد الصوديوم وماء. ④ أكسيد الصوديوم وغاز الهيدروجين.
- (4) عند إضافة المزيد من حمض الهيدروكلوريك إلى محلول متعادل من كلوريد الصوديوم به قطرات من دليل اليونيقرسال، يتغير لون المحلول تدريجيًا من
- ① الأحمر إلى الأخضر. ② البنفسجي إلى الأحمر.
 ③ الأخضر إلى البنفسجي. ④ الأخضر إلى الأحمر.
- (5) أي مما يلي يُعبر عن تفاعل تعادل ؟
- ① $H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ ② $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$
 ③ $2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$ ④ $Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$
- (6) عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح كربونات الصوديوم، يتصاعد غاز
- ① يعكر محلول ماء الجير الراقق. ② يشتعل بفرقة.
 ③ يساعد على الاشتعال. ④ لونه بني محمر.
- (7) عند تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة، يتكون راسب
- ① أبيض من نترات الصوديوم. ② أزرق من كلوريد الفضة.
 ③ أصفر من نترات الصوديوم. ④ أبيض من كلوريد الفضة.
- (8) تفاعلات الإحلال المزدوج بين محاليل الأملاح تكون مصحوبة بتكوين
- ① فلز. ② راسب. ③ أكسيد. ④ لافلز.
- (9) كل المعادلات التالية تمثل تفاعل إحلال مزدوج، عدا
- ① $AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl + NaNO_3$ ② $BaCl_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2NaCl$
 ③ $Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$ ④ $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$
- (10) الماء العسر يحتوي على نسبة عالية من أملاح
- ① الصوديوم، البوتاسيوم. ② الكالسيوم، الماغنسيوم.
 ③ الحديد، النحاس. ④ الفضة، الزنك.

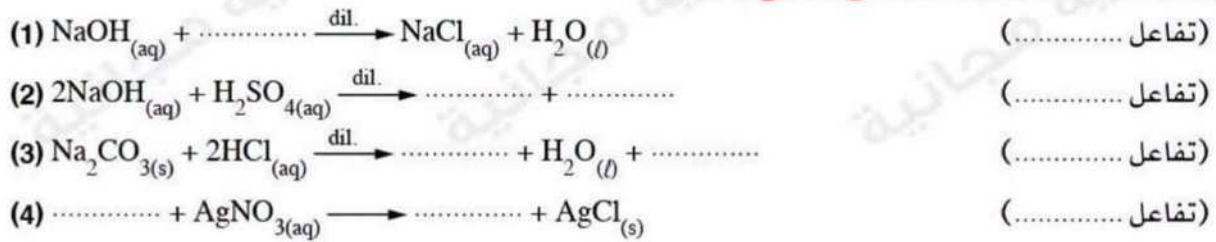
3 أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

- (1) يتكون المركب الأيوني من أيون موجب يسمى وأيون سالب يسمى
- (2) تفاعل الحمض مع القلوي ينتج عنه و
- (3) يتلون دليل اليونيقرسال باللون البنفسجي في الوسط وباللون الأخضر في الوسط
- (4) المعادلة الآتية : $AB + CD \longrightarrow AD + CB$ تمثل تفاعل
- (5) عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع ملح كربونات الصوديوم يتكون حمض الذي ينحل إلى ماء وغاز
- (6) عند إضافة محلول NaOH إلى محلول متعادل من كلوريد الصوديوم به قطرات من دليل اليونيقرسال، يتغير اللون من إلى
- (7) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم يتكون راسب أبيض من
- يتحول إلى اللون بعد فترة من تعرضه للضوء.
- (8) تحتوى المياه الجوفية على نسبة عالية من أملاح و

4 اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) :

(B)	(A)
لونها	المادة
(1) أزرق.	(1) أكسيد الزئبق
(2) أحمر.	(2) كلوريد الفضة
(3) فضي.	(3) كبريتات النحاس
(4) أسود.	(4) الزئبق
(5) أبيض.	(5) أكسيد النحاس

5 أكمل المعادلات الرمزية الآتية، مع ذكر نوع التفاعل :



6 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب :

- () (1) تحدث تفاعلات الإحلال المزدوج غالباً بين مركبين تساهميين.
- () (2) تفاعل حمض مع قلوي من تفاعلات الإحلال المزدوج.
- () (3) يتلون دليل اليونيقرسال في الوسط الحمضي باللون البنفسجي.
- () (4) يُعرف تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كلوريد الصوديوم بتفاعل التعادل. (المتوقعة 21)
- () (5) يتساعد غاز الهيدروجين عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى ملح كربونات الصوديوم.
- () (6) تحدث عملية ترسيب عند إضافة كربونات الصوديوم إلى الماء العسر.

7 وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة، مع كتابة الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة :

- (1) تفاعل تعادل «في حدود ما درست». (مطروح 22)
- (2) إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى ملح كربونات الصوديوم. (كفر الشيخ 25)
- (3) تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم. (دمياط 23)
- (4) تفاعل حمض مع ملح.
- (5) تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر. (الإسكندرية 16)
- (6) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم، ومن إحدى نواتج هذا التفاعل كيف تحصل على راسب أبيض من كلوريد الفضة. (سوهاج 25)
- (7) تفاعل ترسيب «في حدود ما درست».

8 ما المقصود بكل من :

- (1) تفاعلات الإحلال المزدوج. (أسوط 25)
- (2) تفاعل التعادل.

9 علل لما يأتي :

- (1) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم مضافاً إليه قطرات من دليل اليونيقرسال يتلون المحلول باللون الأخضر.
- (2) يستخدم ماء الجير الرائق للكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون.
- (3) يتكون راسب أبيض عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.
- (4) يسبب الماء العسرتلف السخانات وأنايب المياه.
- (5) حدوث عملية ترسيب عند إضافة كربونات الصوديوم إلى الماء العسر.

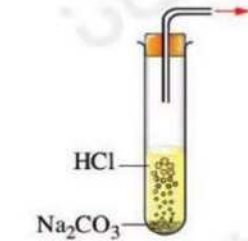
(قنا 22)

10 ماذا يحدث عند (مع كتابة المعادلات الرمزية الموزونة كلما أمكن) :

- (1) إضافة قطرات من دليل اليونيقرسال إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH
- (2) إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم به قطرات من دليل اليونيقرسال حتى نقطة التعادل.
- (3) إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك إلى محلول متعادل من كلوريد الصوديوم به قطرات من دليل اليونيقرسال.
- (4) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ورق به كربونات الصوديوم.
- (5) إمرار غاز CO_2 في كأس بها ماء الجير الرائق لفترة قصيرة.
- (6) إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.
- (7) استخدام الماء العسر في المنازل بدون معالجتها.

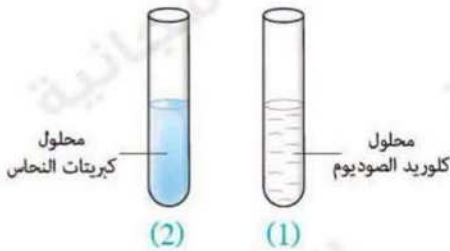
(الوادي الجديد 23)

11 ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب عما يلي :



1 من الشكل المقابل :

- (1) ما اسم الغاز المتصاعد من التفاعل ؟ وكيف يمكن الكشف عنه ؟
- (2) اكتب معادلة التفاعل الحادث في الأنبوبة، مع ذكر نوع التفاعل.

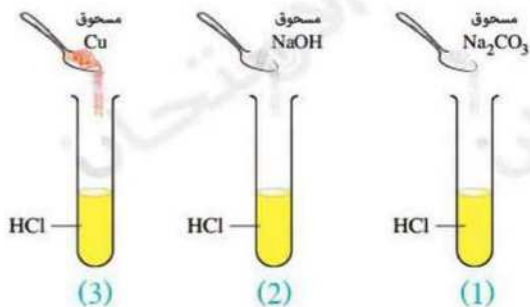


2 من الشكل المقابل، كيف تحصل على

كل من «مع التوضيح بالمعادلات

الكيميائية الموزونة» :

- (1) راسب أبيض من الأنبوبة (1).
- (2) راسب أحمر من الأنبوبة (2).



3 من الأشكال المقابلة :

- (1) ما رقم الأنبوبة التي تتكون فيها فقاعات غازية عند إضافة المسحوق إلى حمض الهيدروكلوريك ؟
- (2) ما نوع التفاعل الحادث في الأنبوبة (2) ؟
- (3) هل يحدث تفاعل في الأنبوبة (3) ؟ مع التفسير.

① قام أحد الطلاب بوضع كمية من محلول هيدروكسيد الصوديوم في أنبوبة اختبار، وأضاف إليها كمية من حمض الهيدروكلوريك المخفف :

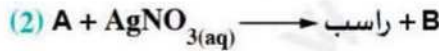
- (1) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة للتفاعل، ثم اذكر نوع التفاعل .
(2) ماذا يحدث عند إضافة محلول نترات الفضة إلى المحلول الناتج ؟

(المنفوية 18)

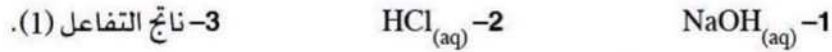
② أمامك المواد الآتية في معمل المدرسة :

- حمض الهيدروكلوريك المخفف .
 - محلول نترات الفضة .
 - محلول كبريتات النحاس .
 - ملح كربونات الصوديوم .
 - محلول كلوريد الصوديوم .
 - خارصين .
- وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة فقط، كيف تحصل منها على :
- (1) راسب أبيض . (دمياط 25) (2) راسب أحمر .
(3) غاز يعكر ماء الجير الراق . (القاهرة 25) (4) غاز يشتعل بفرقة .

③ ادرس التفاعلين التاليين، ثم أجب :



- (1) استنتج الصيغة الكيميائية والاسم العلمي لكل من المادتين (A)، (B).
(2) ما الاسم الذي يطلق على التفاعل (1) ؟
(3) ماذا يحدث عند إضافة دليل اليونيقرسال إلى كل من :



④ اشرح فكرة معالجة الماء العسر في محطات المياه، موضحاً المادة المستخدمة ونوع التفاعل الحادث.

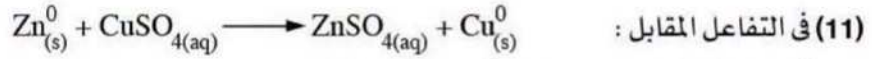
أسئلة الجزء 3 على تفاعلات الأكسدة والاختزال

1 اكتب ما تعبر عنه كل عبارة من العبارات التالية :

- (1) عملية كيميائية تؤدي إلى زيادة نسبة الأكسجين في المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها . (البحر الأحمر 24)
(2) عملية كيميائية تؤدي إلى نقص نسبة الأكسجين في المادة أو زيادة نسبة الهيدروجين فيها . (الغربية 24)
(3) عملية كيميائية تفقد فيها الذرة أو الأيون إلكترونًا أو أكثر . (الإسماعيلية 25)
(4) عملية كيميائية تكتسب فيها الذرة أو الأيون إلكترونًا أو أكثر . (القاهرة 24)
(5) المادة التي تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي . (الدقهلية 25)
(6) المادة التي تكتسب إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي . (القاهرة 24)
(7) عملية تحول الأيون Fe^{2+} إلى Fe^{3+} تبعًا للمعادلة : $\text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + e^-$ (القاهرة 15)
(8) عملية تحول Cl^- إلى Cl_2 تبعًا للمعادلة : $\text{Cl}_2 + 2e^- \longrightarrow 2\text{Cl}^-$ (شمال سيناء 24)

2 اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

- (1) تُعرف عملية الاختزال بأنها عملية
- Ⓐ اكتساب بروتونات .
Ⓑ اكتساب إلكترونات .
Ⓒ فقد إلكترونات .
Ⓓ زيادة نسبة الأكسجين في المادة .
- (2) المادة التي تفقد إلكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي تسمى
- Ⓐ عامل مؤكسد .
Ⓑ عامل مختزل .
Ⓒ عامل حفاز .
Ⓓ عامل مساعد .
- (3) كل مما يلي يصف تفاعل الماغنسيوم مع البروم وفقاً للمعادلة : $\text{Mg}_{(s)} + \text{Br}_{2(l)} \longrightarrow \text{MgBr}_{2(s)}$ عدا
- Ⓐ تفاعل اتحاد مباشر .
Ⓑ ذرة الماغنسيوم تأكسدت إلى أيون ماغنسيوم موجب .
Ⓒ البروم هو العامل المؤكسد .
Ⓓ الماغنسيوم هو العامل المؤكسد .
- (4) نصف التفاعل : $\text{F}^- \longrightarrow \text{F} + \text{e}^-$ يُعبر عن عملية
- Ⓐ انحلال .
Ⓑ أكسدة .
Ⓒ اختزال .
Ⓓ إحلال .
- (5) عندما تفقد ذرة الصوديوم إلكترون مستوى طاقتها الخارجى أثناء التفاعل الكيميائي ، فإنها (الجيزة 25)
- Ⓐ تتأكسد فقط .
Ⓑ تُختزل فقط .
Ⓒ تتأكسد وتُعتبر عامل مختزل .
Ⓓ تُختزل وتُعتبر عامل مؤكسد .
- (6) تُعبر العملية : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$ عن
- Ⓐ تفاعل أكسدة واختزال .
Ⓑ تفاعل اتحاد مباشر .
Ⓒ نصف تفاعل التأكسد .
Ⓓ نصف تفاعل الاختزال .
- (7) عند إضافة الخارصين إلى محلول كبريتات النحاس
- Ⓐ يحل النحاس محل الخارصين ، ويترسب الخارصين .
Ⓑ تكتسب ذرة الخارصين إلكترونين ، وتتحول إلى أيون خارصين سالب .
Ⓒ يكتسب أيون النحاس الموجب إلكترونين ، ويتحول إلى ذرة نحاس متعادلة .
Ⓓ تفقد ذرة الخارصين إلكترونين ، وتعتبر عامل مؤكسد .
- (8) في تفاعل الصوديوم والكلور المقابل : $\text{Cl}_{2(g)} + 2\text{Na}_{(s)} \longrightarrow 2\text{Na}^+\text{Cl}^-_{(s)}$ أى مما يلي يُختزل أثناء التفاعل ؟
- Ⓐ أيونات الصوديوم .
Ⓑ ذرات الكلور .
Ⓒ ذرات الصوديوم .
Ⓓ أيونات الكلور .
- (9) في التفاعل : $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{MgO}$ ، العامل المؤكسد هو
- Ⓐ Mg Ⓑ O^{2-} Ⓒ Mg^{2+} Ⓓ O_2
- (10) أى العبارات الآتية تُعبر عن التفاعل : $\text{X} + \text{Y} \xrightarrow{\Delta} \text{X}^{2+}\text{Y}^{2-}$ ؟
- Ⓐ المادة (X) تأكسدت وتعتبر عامل مختزل .
Ⓑ المادة (Y) تأكسدت وتعتبر عامل مؤكسد .
Ⓒ المادة (X) اختزلت وتعتبر عامل مختزل .
Ⓓ المادة (Y) اختزلت وتعتبر عامل مؤكسد .



أى مما يلى لا يحدث له عملية أكسدة أو اختزال ؟



(12) عند إضافة الحديد إلى أنبوبة اختبار بها حمض الهيدروكلوريك المخفف، فإنه

(ا) يتأكسد ويصبح عامل مختزل. (ب) يُختزل ويصبح عامل مؤكسد.

(ج) لا يتفاعل ويترسب في قاع الأنبوبة. (د) يتأكسد ويكتسب إلكترونات.

3 أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

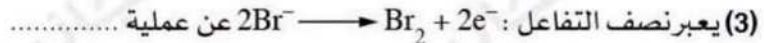
(1) تتم عملية الأكسدة عن طريق الإلكترونات، بينما

تتم عملية الاختزال عن طريق الإلكترونات.

(البحر الأحمر 19)

(2) العامل المؤكسد تحدث له عملية، بينما العامل المختزل تحدث له عملية

(مطروح 25)



(البحر الأحمر 24)

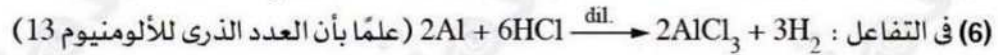
(4) في تفاعلات الأكسدة والاختزال تعمل الفلزات غالبًا كعوامل

(البحر الأحمر 21)

بينما تعمل اللافلزات غالبًا كعوامل

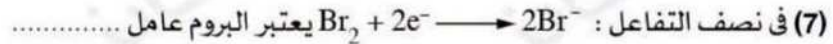


يُعتبر الماغنسيوم Mg عامل، بينما يعتبر الأكسجين O_2 عامل



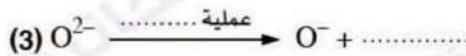
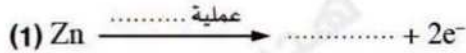
(الشرقية 23)

العامل المؤكسد هو، والعامل المختزل هو



(8) عدد الإلكترونات المكتسبة في عملية يساوى عدد الإلكترونات المفقودة في عملية

4 أكمل المعادلات الرمزية الآتية :



5 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب :

(1) الأكسدة والاختزال عمليتان منفصلتان. () (كفر الشيخ 25)

(2) الأكسدة عملية كيميائية تفقد فيها الذرة أو الأيون بروتونًا أو أكثر. ()

(3) الاختزال عملية كيميائية تكتسب فيها الذرة أو الأيون إلكترونًا أو أكثر. ()

(4) عدد الإلكترونات المفقودة في عملية الأكسدة أكبر من عدد الإلكترونات المكتسبة

في عملية الاختزال. () (الإسكندرية 23)

(5) تتحول ذرة الكلور إلى أيون كلوريد سالب عندما تكتسب إلكترون. () (قنا 25)

(6) تعمل الفلزات غالبًا كعوامل مؤكسدة، بينما تعمل اللافلزات غالبًا كعوامل مختزلة. ()

(7) العامل المؤكسد تحدث له عملية اختزال، بينما العامل المختزل تحدث له عملية أكسدة. ()

- () (8) نصف التفاعل : $Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^{-}$ يُعبر عن عملية أكسدة.
- () (9) في نصف التفاعل : $2H^{+} + 2e^{-} \longrightarrow H_2$ يحدث أكسدة للهيدروجين.
- () (10) يتأكسد الخارصين عند تفاعله مع محلول كبريتات النحاس.

6 وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة ما يلي :

- (1) تفاعل الماغنسيوم مع البروم، موضحًا العامل المؤكسد والعامل المختزل.
- (2) تفاعل الخارصين مع محلول كبريتات النحاس، موضحًا العامل المؤكسد والعامل المختزل.
- (3) تفاعل الصوديوم مع الكلور، موضحًا العامل المؤكسد والعامل المختزل.
- (4) نصف تفاعل تأكسد الخارصين.
- (5) نصف تفاعل اختزال أيون النحاس.

7 ما المقصود بكل من :

- (1) عملية الأكسدة. (الوادي الجديد 25) (2) عملية الاختزال.
- (3) العامل المؤكسد. (4) العامل المختزل. (الإسكندرية 21)

8 علل لما يأتي :

- (1) معظم الفلزات تعمل كعوامل مختزلة، بينما معظم اللافلزات تعمل كعوامل مؤكسدة.
- (2) عند تفاعل الماغنسيوم مع البروم تحدث عمليتي أكسدة واختزال بالرغم من غياب الأكسجين.
- (3) تفاعلات الإحلال المزدوج لا تمثل تفاعلات أكسدة واختزال. (الوادي الجديد 25)
- (4) يُعتبر الحديد عاملاً مختزلاً عند تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.
- (5) يُعتبر الخارصين عامل مختزل في التفاعل : $Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$
- (6) نصف التفاعل : $Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^{-}$ يُعبر عن عملية أكسدة.
- (7) نصف التفاعل : $Cu^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Cu$ يُعبر عن عملية اختزال.
- (8) الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان. (الفيوم 14)

9 ماذا يحدث عند (تبعًا لمفهوم الأكسدة والاختزال) :

- (1) فقد ذرة الخارصين Zn إلكترونين أثناء التفاعل.
- (2) اكتساب ذرة الكلور Cl إلكترونًا واحدًا أثناء التفاعل.
- (3) وضع سلك حديد في كأس بها حمض الهيدروكلوريك المخفف «بالنسبة لأيونات الهيدروجين».
- (4) وضع شريط ماغنسيوم في محلول يحتوي على أيونات الفضة Ag^{+}
- (5) اكتساب أيونات الحديد Fe^{3+} ثلاثة إلكترونات أثناء التفاعل.

10 قارن بين كل من :

- (1) الأكسدة والاختزال. (قنا 25)
- (2) العامل المؤكسد والعامل المختزل «من حيث : فقد واكتساب الإلكترونات». (الإسماعيلية 25)

11 أسئلة متنوعة :

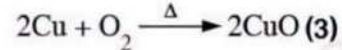


[Na = 11 , Cl = 17 : عدداً الذري]

وضح مع ذكر السبب العامل المختزل والعامل المؤكسد .

2 حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في كل من التفاعلات الآتية :

(دمياط 25)



3 عند تفاعل الألومنيوم مع أيونات النحاس ، وفقاً للمعادلة : $2Al + 3Cu^{2+} \longrightarrow 2Al^{3+} + 3Cu$

ما عدد الإلكترونات التي فقدتها ذرة الألومنيوم ؟ وما اسم العملية التي تحدث لأيونات النحاس ؟

4 حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك ،

موضحاً إجابتك بالمعادلات المعبرة عن :

(2) نصف تفاعل التأكسد .

(1) المعادلة الكلية للتفاعل .

(3) نصف تفاعل الاختزال .

(مجاب عنها)

أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا



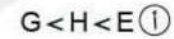
12 اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(1) الجدول المقابل : يوضح نتائج إضافة 3 فلزات

إلى محاليل أملاحها .

ما الترتيب المعبر عن التدرج التنازلي في نشاط

هذه الفلزات ؟



(2) لدينا ثلاثة فلزات (1) ، (2) ، (3) تتميز بالخواص التالية :

• الفلز (1) : لا يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .

• الفلز (3) : يتفاعل ببطء مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .

أى مما يلي يعبر عن هذه الفلزات ؟

(أ) (1) : الألومنيوم ، (2) : البوتاسيوم ، (3) : الحديد .

(ب) (1) : الألومنيوم ، (2) : الكالسيوم ، (3) : الخارصين .

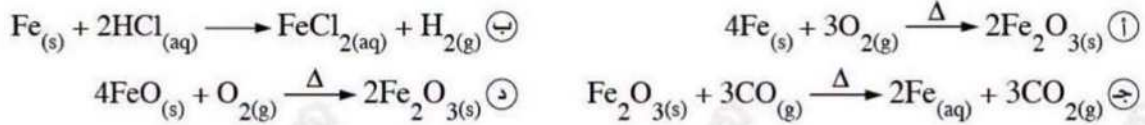
(ج) (1) : النحاس ، (2) : البوتاسيوم ، (3) : الحديد .

(د) (1) : النحاس ، (2) : الكالسيوم ، (3) : الخارصين .

(3) عندما ينحل أكسيد الزئبق الأحمر HgO بالحرارة

- ① يتكون زئبق فضي اللون ويتصاعد غاز يشتعل بفرقة .
 ② تتأكسد أيونات الزئبق وتصبح عامل مختزل .
 ③ تختزل أيونات الأكسجين وتصبح عامل مؤكسد .
 ④ تختزل أيونات الزئبق وتتأكسد أيونات الأكسجين .

(4) أى المعادلات الآتية تحدث فيها عملية اختزال للحديد ؟



(5) يتفاعل الماغنسيوم مع ثنائي أكسيد الكربون مكوناً أكسيد الماغنسيوم وكربون ،

ما الذى يحدث للماغنسيوم فى هذا التفاعل ؟

- ① يتأكسد بفقد الإلكترونات .
 ② يتأكسد باكتساب الإلكترونات .
 ③ يختزل بفقد الإلكترونات .
 ④ يختزل باكتساب الإلكترونات .

13 أسئلة متنوعة :



(الغريبة 25)

① من الشكل المقابل :

- (1) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعل .
 (2) ماذا يحدث عند إضافة عنصر الحديد إلى محلول الملح الناتج عن التفاعل ؟ ولماذا ؟



② فى الشكل المقابل :

- (1) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعل .
 (2) حدد العامل المؤكسد فى هذا التفاعل .

③ عند إضافة قطعة من الماغنسيوم إلى محلول كبريتات الفلز (X) ترسبت مادة حمراء اللون ، بينما

(أسبوط 25)

- عند إضافة قطعة من الفضة إلى نفس المحلول لم يحدث تفاعل ، أجب عما يلى فى حدود ما درست :
 (1) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعل فى الحالة الأولى .
 (2) فسر سبب عدم حدوث تفاعل فى الحالة الثانية .

④ كوّن متسلسلة نشاط كيميائى من الحروف الافتراضية التالية (A) ، (B) ، (C) ، (D) ،

(القيوم 25)

مستعيناً بالمعادلات الآتية :



أسئلة الكتاب المدرسي



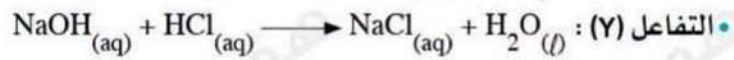
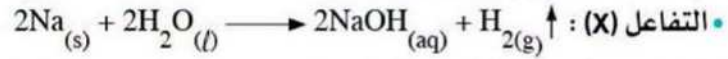
ثانيًا

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة التالية :

(1) احتراق سلك تنظيف الأواني المصنوع من الحديد في الهواء الجوى، يُعد أحد تفاعلات

- ① الاتحاد المباشر.
② الانحلال الحرارى.
③ الإحلال البسيط.
④ الإحلال المزدوج.

(2) لديك تفاعلان كيميائيان (X) ، (Y) .



أى مما يلى صحيح عن هذين التفاعلين ؟

- ① التفاعلان من تفاعلات الإحلال البسيط.
② التفاعلان من تفاعلات الإحلال المزدوج.
③ التفاعل (X) إحلال بسيط، والتفاعل (Y) إحلال مزدوج.
④ التفاعل (X) إحلال مزدوج، والتفاعل (Y) إحلال بسيط.

(3) ما الغاز المتصاعد عند تسخين أكسيد الزئبق الأحمر ؟

- ① الأكسجين.
② الهيدروجين.
③ النيتروجين.
④ ثانى أكسيد الكربون.

(4) عند غمر ساق من الخارصين في محلول كبريتات النحاس، فإن الخارصين

- ① يتأكسد.
② يُختزل.
③ يصبح أزرق اللون.
④ يترسب في المحلول.

(5) لديك ثلاث أنابيب اختبار مرقمة (1) ، (2) ، (3)، وبكل منها كتلة متساوية من الخارصين (Zn) والرصاص (Pb)

والمغنسيوم (Mg) على الترتيب. أضيف لكل فلز حجم متساوٍ من حمض الهيدروكلوريك المخفف، وجمع الغاز المتصاعد من كل أنبوبة. ما الترتيب الصحيح لأنابيب الاختبار حسب كمية الغاز التي تم تجميعها بعد دقيقة واحدة من بدء التفاعل ؟

- ① (1) > (2) > (3).
② (1) > (3) > (2).
③ (3) > (2) > (1).
④ (3) > (1) > (2).

2 علل لما يأتى :

(1) لا تتفاعل الفضة مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

(2) تتحرك قطعة صغيرة من الصوديوم بسرعة عند وضعها في حوض به ماء.

(3) يتفاعل الصوديوم فوراً وبشدة مع الماء البارد، بينما لا يتفاعل الماغنسيوم إلا مع الماء الساخن.

(4) يعتبر الخارصين عاملاً مختزلاً عند تفاعله مع محلول كبريتات النحاس الزرقاء.

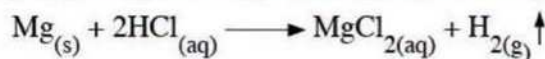
3 يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كل من :

- (1) ملح كربونات الصوديوم.
(2) فلز الماغنسيوم.
(3) هيدروكسيد الصوديوم.

اكتب المعادلات الكيميائية الرمزية الموزونة التى توضح هذه التفاعلات، ثم صنف كلًا منها.

4 اشرح كيف تستخدم تفاعلات الترسيب في إزالة أملاح الماء العسر.

5 فى ضوء فقد واكتساب الإلكترونات، وضح التأكسد والاختزال فى التفاعل الكيميائى التالى :



2 درجة

1 (1) صوب ماتحته خط :

(1) تحل بعض الفلزات محل هيدروجين الماء مكونة كربونات الفلز.

(2) تنحل كربونات الكالسيوم بالحرارة ويتصاعد غاز الأكسجين.

3 درجة

(ب) وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة ما يلي، مع ذكر نوع التفاعل :

(1) تسخين النحاس في الهواء الجوى.

(كفر الشيخ 25)

(2) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح كربونات الصوديوم.

(3) كيفية الحصول على الزئبق من أكسيد الزئبق الأحمر.

2 درجة

2 (1) علل لما يأتي :

(الدقهلية 22)

(1) عدم حفظ محلول نترات الفضة في أواني من الألومنيوم.

(2) لا يتفاعل النحاس مع الأحماض المخففة.

3 درجة

(ب) يتفاعل الماغنسيوم مع البروم، وفقاً للمعادلة : $Mg_{(s)} + Br_{2(l)} \longrightarrow MgBr_{2(s)}$ في ضوء ذلك، أكمل ما يلي :

(1) المادة التي حدثت لها عملية الأكسدة هي وتُعد عاملاً

(2) المادة التي حدثت لها عملية الاختزال هي وتُعد عاملاً

(3) التفاعل الحادث من تفاعلات، لأنه ينتج من تفاعل عنصرين معاً.

2 درجة

3 (1) ما المقصود بكل من :

(1) عملية الأكسدة. (الوادي الجديد 25)

(2) التفاعل الكيميائي. (أسيوط 21)

2 درجة

(ب) (1) ماذا يحدث عند (مع كتابة المعادلات الرمزية كلما أمكن) :

(القاهرة 25)

1- وضع شريط ماغنسيوم في محلول كبريتات النحاس.

2- استخدام الماء العسر في السخانات والغسالات لفترات طويلة.

1 درجة

(2) الشكل المقابل :

يُعبّر عن تفاعل الصوديوم مع الماء.

اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعل. (بنى سويف 24)

ولماذا يجب تواجد كمية من الرمل الجاف عند إجراء هذا التفاعل ؟



موقع الدكتور محمد رزق التعليمي



امسح الباركود بالمويل لتثبيت
التطبيق وتحميل كل الملازم مجاناً وبسرعه



حمل التطبيق الآن



كورسات ونتائج امتحانات



ملازم ثانوي



ملازم اعدادي



ملازم ابتدائي



موقع الدكتور محمد رزق
Dr. Mo. RIZK



D.M.RAZK

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي